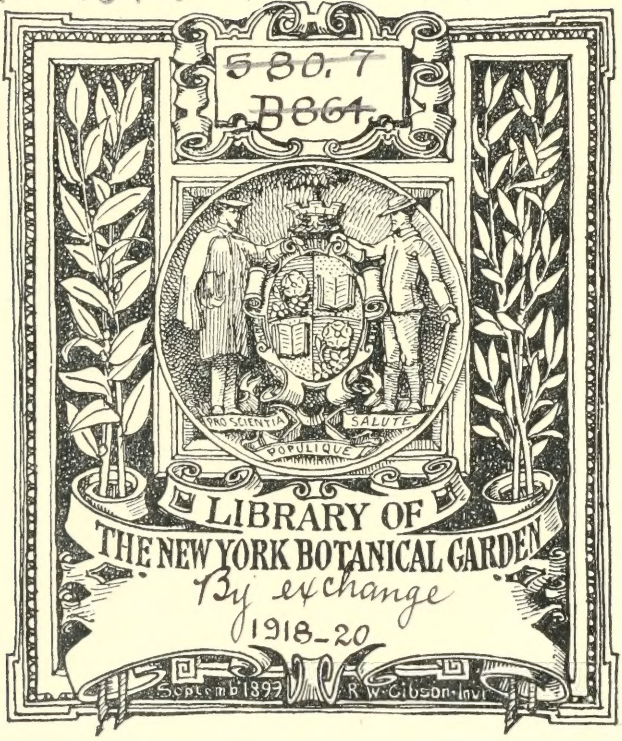
SHOUT
SHARE
IT

XB .U738 Ser.3 V.1
580.7
B864



'sLANDS PLANTENTUIN

(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série.

Volume I.

WELTEVREDEN — N. V. BOEKHANDEL VISSER & Co. — 1918—1920.

XB
.U738
Rec.3
V.1

SOMMAIRE

pag.

Avant Propos 1

Index des Mémoires parus dans les diverses Séries 3

Index alphabétique par noms d'auteurs des mémoires parus dans les diverses Séries 10

MERRILL. E. D. Description of a new species of Pollinia in Java . 16

DOCTERS VAN LEEUWEN-REIJNVAAN. W. und J. Niederländisch Ost-Indische Gallen. Einige Gallen aus Java, achter Beitrag. . 17

KOORDERS. S. H. Abbildung und Beschreibung von Rafflesia atjehensis aus Nord Sumatra 77

KOORDERS. S. H. Notiz über eine neue Abbildung von Rafflesia Hasseltii Sur. 82

KOORDERS. S. H. Beitrag zur Kenntniss der Flora von Java No. 9. § 1. Beschreibung und Abbildung von einer neuen Art von Prunus aus West-Java 84

KOORDERS. S. H. Beschreibung einer von Frau A. Koorders-Schumacher im javanischen Naturschutzgebiet Depok gefundenen neuen Art von Cordiceps 86

SMITH J. J. Index Orchidacearum quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi coluntur 91

DOCTERS VAN LEEUWEN. W. Ueber eine Galle an Kibessia azurea D. C., irrtümlich angesehen für eine Frucht einer anderen Kibessia-Art: Kibessia sessilis Bl. 131

KOORDERS. S. H. Beitrag zur Kenntniss der Flora von Java No. 10, 11 und 15—20 136

BEITRAG 10. Beschreibung von Elaeocarpus littoralis Teysm. et Binn. aus den Danu-Sumpfwald in Bantam 140

BEITRAG 11. Beschreibung und Abbildung von Glochidion palustre, Kds., einer im Danu-Sumpfwald wachsenden für Java neuen Baumart mit aerotropischen Atemwurzeln 145

BEITRAG 12. Notiz über Clethra javanica Turczaninow . . . 148

BEITRAG 15. Beschreibung von Coix palustris Kds. aus dem West-Javanischen Danu-Sumpf, nebst Bemerkungen über einige verwandte Arten. 153

BEITRAG 16. Notiz über Cyrtosperma Merkusii (Hassk.) Schott. . 159

BEITRAG 17. 1. Beschreibung und Abbildung von Alocasia bantamensis Kds. aus dem West-Javanischen Danu-Sumpfwald . . 162

BEITRAG 18. Beschreibung von Kalanchoë Schumacheri vom Idjen-Plateau und Revision der Crassulaceae von Java . . . 169

BEITRAG 19. Pentapanax elegans Kds. eine Hochgebirgsart einer für Java neuen Gattung der Araliaceae 181

pag.

BEITRAG 20. Beschreibung von Zingiber Vanlithianum vom Idjen-Gebirge in Ost-Java 187
KOORDERS S. H. Beschreibung einer von Dr. Ouwehand im Toba-See, in Sumatra, entdeckten neuen Art von Coix. . . . 190
COHEN STUART Dr. C. P. A basis for Tea Selection (1st division) . 193
VALETON Th. Index Zingiberacearum quae anno 1919 in Horto botanico bogoriensi coluntur 321
GORTER K. Sur l'hyptolide, principe amer d'Hyptis pectinata Poit. 327
ALDERWERELT VAN ROSENBURGH C. R. W. K. VAN Index Pteridophytorum quae anno 1919 in Horto botanico bogoriensi coluntur. 338
GORTER K. Sur la distribution de la lycorine dans la famille des Amaryllidacées 352
ALDERWERELT VAN ROSENBURGH C. R. W. K. VAN. New or Noteworthy Malayan Araceae 359
SMITH J. J. Plantae novae vel criticae ex Herbario et Horto Bogoriensi. I. 390

Index alphabétique des mémoires par noms d'auteurs.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH C. R. W. K. VAN Index Pteridophytorum quae anno 1919 in Horto botanico bogoriensi coluntur 338
ALDERWERELT VAN ROSENBURGH C. R. W. K. VAN. New or Noteworthy Malayan Araceae 359
COHEN STUART C. P. A basis for Tea selection (1st division) . . 193
DOCTERS VAN LEEUWEN W. Ueber eine Galle an Kibessia azurea D. C. irrtümlich angesehen für eine Frucht einer anderen Kibessia-Art: Kibessia sessilis Bl. 131
DOCTERS VAN LEEUWEN-REIJNVAAN, W. und J. Niederländisch Ost-Indische Gallen. Einige Gallen aus Java, achter Beitrag . . 17
GORTER K. Sur l'hyptolide, principe amer d'Hyptis pectinata Poit. 327
GORTER K. Sur la distribution de la lycorine dans la famille des Amaryllidacées 352
KOORDERS S. H. Abbildung und Beschreibung von Rafflesia atjehensis aus Nord Sumatra 77
KOORDERS S. H. Notiz über eine neue Abbildung von Rafflesia Hasseltii Sur. 82
KOORDERS S. H. Beitrag zur Kenntnis der Flora von Java No. 9. § 1. Beschreibung und Abbildung von einer neuen Art von Prunus aus West-Java 84
KOORDERS S. H. Beschreibung einer von Frau Koorders-Schumacher im javanischen Naturschutzgebiet Depok gafundenen neuen Art von Cordiceps 86
KOORDERS S. H. Beitrag zur Kenntniss der Flora von Java. No. 10, 11 und 15—20. 136

pag.

KOORDERS S. H. Beschreibung einer von Dr Ouwehand im Toba-See in Sumatra entdeckten neuen Art von Coix 190
MERRILL E. D. Description of a new species of Pollinia in Java . 16
SMITS J. J. Index Orchidacearum quae anno 1919 in Horto botanico bogoriensi coluntur 91
SMITH J. J. Plantae novae vel criticae ex Herbario et Horto Bogoriensi I 390
VALETON Th. Index Zingiberacearum quae anno 1919 in Horto botanico bogoriensi coluntur 321

Plantes nouvelles décrites dans ce volume.

Pollinia geminata MERRILL 16
Raffiesia atjehensis KDS. 77
Prunus pseudo-adenopa KDS. 84
Cordiceps depokensis KDS. 86
Glochidion palustre KDS. 145
Coix palustris KDS. 156
Amorphophallus subcymbiformis v. A. v. R. 366
,, Lörzingii v. A. v. R. 367
,, Brooksii v. A. v. R. 368
,, Decus silvae BACKER et v. A. v. R. . . . 369
,, timorensis v. A. v. R. 370
,, Hewittii v. A. v. R. 370
,, paucisectus v. A. v. R. 370
,, discophorus BACKER et v. A. v. R. . . . 371
Anadendron microstachym BACKER et v. A. v. R. 371
,, malaianum BACKER et v. A. v. R 372
,, superans v. A. v. R. 273
Cyrtosperma syapense v. A. v. R. 374
,, cuspidispathum v. A. v. R. 374
,, subulispathum v. A. v. R. 375
,, hastatum v. A. v. A. 375
,, consobrinum v. A. v. R. 375
Epipremnum papuannum v. A. v. R. 377
,, silvaticum v. A. v. R. 377
,, mampuanum v. A. v. R. 378
Lasia concinna v. A. v. R. 379
Pothos longivaginatus v. A. v. R. 380
,, Jacobsonii v. A. v. R. 380
,, Englerianus v. A v. R. 381
,, peninsularis v. A. v. R. 381
,, brevivaginatus v. A. v. R. 381
Raphidophora crassifolia (ENGL.) v. A. v. R. 382
,, celatocaulis v. A. v. R. 382
,, apiculata v. A. v. R. 383

pag.
Raphidophora conocephala v. A. v. R. 384
,, talamauana v. A. v. R. 384
,, Hallieri v. A. v. R. 385
,, pilosula v. A. v. R. 386
Scindapsus mammiliferus v. A. v. R. 387
,, javanicus v. A. v. R. 388
Phyllanthus ovalifolius J. J. S. 390
Glochidion styliferum J. J. S. 391
Dicoelia affinis J. J S. 392
Baccaurea crassifolia J. J. S. 394
Claoxylon velutinum J. J. S. 395
Calophyllum grandiflorum J. J. S. 396
Clethra elongata J. J. S. 398
Rhododendron Vanvuurenii J. J. S. 399
,, fortunans J. J. S. 401
,, lompohense J. J. S. 402
,, radians J. J. S. 403
Gaultheria celebica J. J. S. 404
Diplycosia celebensis J. J. S. 406
,, gracilipes J. J. S. 407
Vaccinium bigibbum J. J. S. 408
,, latissimum J. J. S. 409

On ne trouvera pas dans ce volume les planches 32-37. Toutes les planches étaient deja imprimées et numerotées, lorsque venait la nouvelle de la mort de Dr. S. H. KOORDERS. L'article de sa main sera imprimé avec les planches qui s'y rapportent dans le volume suivant.

's LANDS PLANTENTUIN
(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série.

Vol. I fasc. 1.

WELTEVREDEN — N. V. BOEKHANDEL VISSER & Co. — 1918.

Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg.
Troisième Serie.
Volume I. *Novembre 1918.* *Livraison 1.*

Avant propos.

Les Bulletins de l'Institut botanique de Buitenzorg ont commencé à paraître en 1898 sous la Direction du Professeur M. Treub; depuis cette année jusqu'en 1905, 22 numéros ont été publiés dans cette première série du Bulletin; de 1905 à 1911 le titre a été changé en celui de „Bulletin du Département de l'Agriculture aux Indes Néerlandaises;" cette série comporte 47 numéros; dès 1911, l'ancien titre fut rétabli, et les 28 numéros parus jusqu'à ce jour constituent les Bulletins du Jardin Botanique de Buitenzorg, 2e série.

Il a semblé préférable de grouper ces Bulletins isolés et d'en former les livraisons d'un Périodique; bien que le nom de „Bulletin" ne soit plus parfaitement approprié, il a, vu le grand nombre des numéros parus, acquis droit de cité, et il sera donc conservé.

Le lecteur trouvera ci-dessous la liste des mémoires parus dans les diverses séries des Bulletins depuis le début de leur publication.

Dr. W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN
Directeur du Jardin Botanique.

INDEX des Mémoires parus dans les diverses Séries.

BULLETIN DE L'INSTITUT BOTANIQUE DE BUITENZORG.

Serie I.

TREUB, M. Notice sur l'état actuel de l'Institut 1898. No. 1.

KOORDERS, Dr. S. H. und VALETON, Dr. Th. Diagnosen neuer Phanerogamen von Java 1899. No. 2.

Index Palmarum quae in Hortu Botanico Bogoriensi fructus maturos producent 1899. No. 2.

LOTZY, J. P. Localisation and Formation of the alcaloid in Cinchona succirubra and Ledgeriana 1900. No. 3.

BREDA DE HAAN, Dr. J. VAN. Die Lebensgeschichte des Tabaksälchens und seine Bekämpfung in Deli 1900. No. 4.

ZIMMERMANN, Prof. Dr. A. Die Nematodenkrankheit der Kaffeepflanzen auf Java 1900. No. 4.

ZIMMERMANN, Prof. Dr. A. Ueber den Krebs von Coffea arabica, verursacht durch Rostrella coffea gen. et spec. nov. 1900. No. 4.

BOERLAGE, J. G. Enumération des vegetaux producteurs de caoutchouc et de Getah-Pertjah recoltées par le Dr. P. VAN ROMBURGH dans les îles de Sumatra, Borneo, Riouw et Java. 1900. No. 5.

RACIBORSKI, M. Ueber die Keimung der Tabaksamen 1900. No. 6.

BREDA DE HAAN, Dr. J. VAN. Vorläufige Beschreibung von Pilzen bei tropischen Kulturpflanzen beobachtet 1900. No. 6.

BOORSMA, Dr. W. G. Ueber philippinische Pfeilgifte 1900. No. 6.

SMITH, J. J. Kurze Beschreibungen neuer, malaiischer Orchideen 1900. No. 7.

ZIMMERMANN, Prof. Dr. A. Ueber einige Javanische Thysanopteren 1900. No. 7.

VALETON, Dr. Th. Die Arten der Gattungen Coffea und Lachnastoma 1901. No. 8.

HUNGER, Dr. F. W. T. Die Oxydasen und Peroxydasen in der Cocosmilch 1901. No. 8.

Palmiers du Jardin botanique de Buitenzorg 1901. No. 9.

ZIMMERMANN, Prof. Dr. A. Die thierischen und pflanzlichen Feinde der Kautschuk und Guttaperdchapflanzen 1901 No. 10.

SMITH, J. J. Liste des familles et des genres de plantes non herbacées cultivées au Jardin Botanique 1901. No. 11.

VALETON, Dr. Th. Einige Notizen über neue und schon bekannte Arten der Gattung: Goniostoma 1902. No. 12.

KONINGSBERGER, J. C. Einige allgemeine Bemerkungen über die Fauna von Buitenzorg und Umgebung 1902. No. 13.
BOORSMA, Dr. W. G. Pharmakologische Mitteilungen. I 1902. No. 14.
ROMBURGH, Dr. P. von et TROMP DE HAAS, Dr. W. K. Importance de l'analyse chimique pour la culture des arbres a gutta-percha 1902. No. 15.
VALETON, Dr. Th. Payena stipularis Burck 1902. No. 15.
VALETON, Dr. Th. Beiträge zur Systhematik einiger Javanischen Sapindaceen Arten 1902. No. 15.
MOHR, Dr. E. C. Jul. Ueber die Tabaksernte an verschiedenen Tageszeiten 1903 No. 16.
KOORDERS, Dr. S. H. Beschreibung der Loganiaceen-Gattung: Crateriphytum 1903 No. 16.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber die Bestimmung des Eiweiss-Stickstoffs im Tabak 1903. No. 16.
HUNGER, Dr. F. W. T. Bemerkung zur Woods'schen Theorie über die Mozaikkrankheit des Tabaks 1903. No. 17.
HUNGER, Dr. F. W. T. On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield 1903. No. 17.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber die Bestimmung des Total-Stickstoffs im Tabak 1904. No. 18.
HOCHREUTINER, B. P. G. Catalogus phanerogamarum quae in Hortu Botanico Bogoriensi colunter herbaceis exceptis 1904. No. 19.
VALETON, Dr. Th. Ueber neue und unvollständig bekannte Zingiberaceae aus West-Java und Buitenzorg 1904. No. 20.
BOORSMA, Dr. W. G. Pharmakologische Mitteilungen, II 1904. No. 21.
HOCHREUTINER, B.P.G. Catalogus Bogoriensis Novus-Plantarum phanerogamarum quae in Hortu botanico Bogoriensi coluntur herbaceis exceptis 1904. No. 22.

BULLETIN DU DÉPARTEMENT DE L'AGRICULTURE AUX INDES NÉERLANDAISES, 1906—1911.

SEEMEN, O. VON. Cupuliferen in dem Herbar zu Buitenzorg 1906. No. 1.
BERNARD, Dr. Ch. A propos d'une maladie des cocotiers causée par Pestalozia Palmarum Cooke 1906. No. 2.
SMITH, J. J. Begonia Bipinnatifida n. sp. 1906. No. 2.
KRUYFF, E. DE. Les Microbes à l'amylase. Première partie: Les Microbes Aérobes 1906. No. 3.
SMITH, J. J. Milettia Nieuwenhuisii n. sp. 1906. No. 3.
KRUYFF, E. DE. Quelques recherches sur la composition de l'eau et sur les diastases du fruit de Cocos Nucifera 1906. No. 4.
KRUYFF, E. DE. Sur une bactérie aérobe, fixant l'azote libre de l'atmosphère: Bacterium Krakataui 1906. No. 4.
SMITH, J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels 1907. No. 5.
BERNARD, Dr. Ch. Sur quelques maladies de Thea assamica, de Kickxia elastica et de Hevea. 1907. No. 6.
BOORSMA, Dr. W. G. Ueber Aloëholz und andere Riechhölzer 1907. No. 7.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Ueber zwei Scomber-Arten des Indischen Archipels. 1907. No. 8.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Galeocerdo fasciatus n. sp. aus dem Indischen Archipel 1907. No. 8.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Hyla dolichopsis Cope von Java. 1907. No. 8.
OUWENS, P. A. On a new method of preserving snakes and other Reptiles 1907. No. 8.
IWANOFF, P. Eiablage und Larven von Limulus moluccanus 1907. No. 8.
KRUYFF, E. DE. Les Bactéries hydrolysant et oxydant les graises 1907. No. 9.
VALETON, Dr. Th. Plantae papuanae 1907. No. 10.
BERNARD, Dr. Ch. Sur quelques maladies de Citrus sp., Castilloa elastica, Thea assamica, Oreodoxa regia etc. 1907. No. 11.
BÉRNARD, Dr. Ch. Sur quelques maladies des Plantes à Caoutchouc 1907. No. 12.
SMITH, J. J. Die Orchideen von Java, Erster Nachtrag 1907. No. 13.
GORTER, Dr. K. Beiträge zur Kenntniss des Kaffees. I 1907. No. 14.
SMITH, J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. II 1908. No. 15.
BOORSMA, Dr. W. G. Pharmakologische Mitteilungen. IV 1908. No. 16.
MOHR, E. C. JUL. Ueber Efflata-Böden 1908. No. 17.
MOHR, E. C. JUL. Ueber Moorbildungen in den Tropen 1908. No. 17.
MOHR, E. C. JUL. Vorläufige Notiz über die Bildung des Laterit 1908. No. 17.
ALDEWERELT VAN ROSENBURGH, C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. I 1908. No. 18.

SMITH, J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer papuanischer Orchideen 1908. No. 19.
KONINGSBERGER, J. C. Short Notes on Economical Entomology 1908. No. 20.
KAMPEN, P. N. VAN. Kurze Notizen über Fische des Java Meeres. 3. Die Larve von Megalops cyprinoides 1908. No. 20.
BARTELS, M. Zur Lebensweise von Eonycteres spelaea Dobs. 1908. No. 20.
BARTELS, M. Zum Vorkommen der Tüpfelkatze (Felis viverrina Benn) auf Java 1908. No. 20.
OUWENS, P. A. List of Java Snakes in the Buitenzorg Zoological Museum 1908. No. 20.
ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interresting Malayan Ferns. II 1908. No. 21.
SMITH, J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. III 1908. No. 22.
BERNARD, Dr. Ch. Observations sur le thé,
I. Les Maladies du Thé en général,
II. Les Maladies du Thé causées par des Acariens 1909. No. 23.
ROTHERT, W. Ueber die anatomischen Differenzen der Gattung Dracaena und Cordyline 1909. No. 24.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Das Vorkommen von Rana Hosii Blgr. auf Java 1909. No. 25.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Liste der Amphibien des Indischen Archipels im Museum zu Buitenzorg 1909. No. 25.
HORST, Dr. R. On fresh water Nereids from the Botanical Garden at Buitenzorg, belonging to Lycastis hawaiiensis Johns. 1909. No. 25.
VALETON, Dr. Th. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Timonius 1909. No. 26.
ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, C. R. W. K. VAN. Pleopeltis specierum Malaiarum Enumeratio 1909. No. 27.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber gelben Laterit und sein Muttergestein 1909. No. 28.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber regelmässige Spalten an einem Lavastrom 1909 No. 28.
MOHR, Dr. E. G. JUL. Ueber Verdunstung von Wasser- und Bodenoberflächen 1909. No. 29.
KRUYFF, E. DE. Les Bactéries thermophiles dans les Tropiques 1909. No. 30.
KRUYFF, E. DE. Quelques remarques sur les bactéries aérobes, fixant l'azote libre de l'atmosphère, dans les Tropiques 1909. No. 30.
WIGMAN Jr. H. J. Palmiers du Jardin Botanique de Buitenzorg 1909. No. 31.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ein Verwitterungsversuch in den Tropen 1909. No. 32.
GORTER, Dr. K. Beiträge zur Kenntniss des Kaffees. II 1910. No. 33.
BERGER, L. G. DEN. Ueber den Einfluss wässeriger Kochsalzlösungen auf die Durchlässigkeit des Bodens 1910. No. 34.
WEELE, Dr. H. W. VAN DER. Ein neuer javanischer Kaffeeschädling, Xyleborus spec. nov. 1910. No. 35.
OUWENS, P. A. Sur la distribution du Hylobates lar. 1910. No. 35.

KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Kurze Notizen über Fische des Java-Meeres 1910. No. 35.
BERNARD, Dr. Ch. Observations sur le Thé. III: Sur la présence de lévures dans le thé en fermentations et leur influence éventuelle sur cette fermentation 1910. No. 36.
WELTER, H. L. Observations sur le Thé. IV. Influence de la dessication sur le qualité du thé 1910. No. 37.
OUWENS, P. A. Contributions à la connaissance des mammiféres de Celebes. Anoa Quarlesi 1910. No. 38.
SMITH, Dr. J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer papuanischer Orchideen. II 1910. No. 39.
BERNARD, Dr. Ch. Observations sur le Thé. V. Encore quelques mots sur les Acariens du thé. VI. Germinations et essai de sélections des graines du thé. VII. Sur quelques Acariens interressant indirectement la culture du thé. VIII. Sur une maladie d'une jeune plante de thé 1910. No. 40.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Die mechanische Bodenanalyse wie sie zur Zeit zu Buitenzorg ausgeführt wird 1910. No. 41.
WALTHER, O. KRASNOSSELSKY T., MAXIMEW N. A. und MALCENSKY, W. Ueber den Blausäuregehalt der Bambusschöslinge 1910. No. 42.
SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen Java's. Zweiter Nachtrag 1910. No. 43.
GORTER, Dr. K., Sur la constitution de la dioscorine 1911. No. 44.
GORTER, Dr. K. Sur le principe amer de l'Andrographis paniculata N. 1911. No. 44.
GORTER, Dr. K. Ueber die Chlorogensäure 1911. No. 44.
SMITH, J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer papuanischer Orchideen. III 1911. No. 45.
FABER, Dr. F. C. VON, Ueber das ständige Vorkommen von Bacterien in den Blättchen verschiedener Rubiaceen 1911. No. 46.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ergebnisse mechanischer Analysen tropischer Böden 1911. No. 47.

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG.

Serie II.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 3 1911. No. 1.

SMITH, Dr. J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer Papuanischer Orchideen. IV 1911. No. 2.

ROSENSTOCK, Dr. E. Hymenophyllaceae Malayanae 1911. No. 2.

DOCTERS VAN LEEUWEN — REYNVAAN, W. und J. Einige Gallen aus Java. Sechster Beitrag 1912. No. 3.

SMITH, Dr. J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. V 1912. No. 3.

SMITH, Dr. J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer Papuanischer Orchideen. V 1912. No. 3.

RANT, Dr. A. Ueber die Djamoer-Oepas-Krankheit und über das Corticium javanicum ZIMM 1912. No. 4.

STAUB, Dr. W. Weitere Untersuchungen über die im fermentierenden Thee sich vorfindenden Mikroorganismen 1912. No. 5.

OUWENS, P. A. On a large Varanus-species from the Island of Komodo 1912. No. 6.

OUWENS, P. A. On a Chlamydosaurus from Dutch South New Guinea 1912. No. 6.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 4 1912. No. 7.

SMITH, Dr. J. J. Die Gruppe der Collabinae. Noch einmal Glomera Bl. Dendrobium Sw. Sect. Cadetia. Bulbophyllum Thon. Sect. Cirrhopetalum. Die Gruppe der Podochilinae. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. VI. Vaccinium malaccense Wight var. celebense J. J. S. Vorläufige Beschreibungen neuer Papuanischer Eriaceae. Einige Ausbesserungen 1912. No. 8.

SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen von Java. Dritter Nachtrag 1912. No. 9.

KARNY, H. und DOCTERS VAN LEEUWEN — REYNVAAN, W. und J. Beiträge zur Kenntniss der Gallen von Java. 5. Ueber die javanischen Thysanoptero-Cecidien und deren Bewohner 1912. No. 10.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 5 1913. No. 11.

BACKER, C. A. On some results of the Botanical investigation of Java (1911 — 1913) 1913. No. 12.

SMITH, Dr. J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. VII 1914. No. 13.

SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen von Java. Vierter Nachtrag 1914. No. 14.

Docters van Leeuwen — Reynvaan, W. und J. Einige Gallen aus Java. Siebenter Beitrag	1914. No. 15.
Alderwerelt van Rosenburgh, Capt. C. R. W. K. van. New or interesting Malayan Ferns. 6	1914. No. 16.
Palmiers du Jardin Botanique de Buitenzorg	1915. No. 17.
Rant, Dr. A. Ueber die Mopokrankheit junger Cinchonapflanzen und über den javanischen Vermehrungspilz	1915. No. 18.
Sprecher, Andreas. Same und Keimung von Hevea brasiliensis	1915. No. 19.
Alderwerelt van Rosenburgh, Capt. C. R. W. K. van. New or interesting Malayan Ferns. 7	1915. No. 20.
Docters van Leeuwen — Reynvaan, W. und J. Niederländisch Ost-Indische Gallen. No. 8. Beschreibungen von Gallen aus Sumatra und Simaloer. No. 9. Beschreibungen von Gallen aus Celebes und aus den Inseln südlich von Celebes	1916. No. 21.
Rant, Dr. A. Der graue Wurzelpilz von Cinchona	1916. No. 22.
Alderwerelt van Rosenburgh, Capt. C. R. W. K. van. New or interesting Malayan Ferns. 8	1916. No. 23.
Alderwerelt van Rosenburgh, Capt. C. R. W. K. van. New or interesting Malayan Ferns. 9	1917. No. 24.
Smith, Dr. J J. Orchidaceae novae Malayenses. VIII	1917. No. 25.
Smith, Dr. J. J. Die Orchideen von Java. Fünfter Nachtrag	1918. No. 26.
Valeton, Dr. Th. New Notes on Zingiberaceae of Java and the Malayan Archipelago	1918. No. 27.
Alderwerelt van Rosenburgh, Capt. C. R. W. K. van. New or interesting Malayan Ferns. 10	1918. No. 28.

INDEX alphabétique par noms d'auteurs des mémoires parus dans les diverses Séries.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 1 1908. No. 18.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 2 1908. No. 21.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, C. R. W. K. VAN. Pleopeltis specierum Malaiarum Enumeratio. 1909. No. 27.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH Capt. C. R. W K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 3 1911. No. 1.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 4 1912. No. 7.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 5 1913. No. 11.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 6 1914. No. 16.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 7 1915. No. 20.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 8 1916. No. 23.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 9 1917. No. 24.

ALDERWERELT VAN ROSENBURGH, Capt. C. R. W. K. VAN. New or interesting Malayan Ferns. 10 1918. No. 28.

BACKER, C. A. On some results of the Botanical investigation of Java. (1911 — 1913) 1913. No. 12.

BARTELS, M. Zur Lebensweise von Eonycteres spelaea Dobs 1908. No. 20.

BARTELS, M. Zum Vorkommen der Tüpfelkatze (Felis viverrina Benn) auf Java. 1908. No. 20.

BERGER, L. G. DEN, Ueber den Einfluss wässeriger Kochsalzlösungen auf die Durchlässigkeit des Bodens 1910. No. 34.

BERNARD, Dr. Ch. A propos d'une maladie des cocotiers causée par Pestalozia Palmarum Cooke 1906. No. 2.

BERNARD, Dr. Ch. Sur quelques maladies de Thea assamica, de Kickxia elastica et de Hevea. 1907. No. 6.

BERNARD, Dr. Ch. Sur quelques maladies de Citrus sp., Castilloa elastica, Thea assamica, Oreodoxa regia etc. 1907. No. 11.

BERNARD, Dr. Ch. Sur quelques maladies des Plantes à Caoutchouc 1907. No. 12.

BERNARD, Dr. Ch. Observations sur le Thé
I. Les Maladies du Thé en général p. 1 — 39,
II. Les Maladies du Thé causées par des Acariens 1909. No. 23.

BERNARD, Dr. Ch. Observations sur le Thé. III. Sur la présence de levures dans le thé en fermentations et leur influence éventuelle sur cette fermentation 1910. No. 36.
BERNARD, Dr. Ch. Observations sur le Thé. V. Encore quelques mots sur les Acariens du thé. VI. Germinations et essai de sélections des graines du thé. VII. Sur quelques Acariens interressant indirectement la culture du thé. VIII. Sur une maladie d'une jeune plante de thé 1910. No. 40.
BOERLAGE. J. G. Enumeration des vegetaux producteurs de caoutchouc et de Getah-Pertjah recoltées par le Dr. P. VAN ROMBURGH dans les iles de Sumatra, Borneo, Riouw et Java 1900. No. 5.
BOORSMA, Dr. W. G. Ueber philippinische Pfeilgifte 1900. No. 6.
BOORSMA, Dr. W. G. Pharmakologische Mitteilungen. I 1902. No. 14.
BOORSMA, Dr. W. G. Pharmakologische Mitteilungen. II 1904. No. 21.
BOORSMA, Dr. W. G. Ueber Aloëholz und andere Riechhölzer 1907. No. 7.
BOORSMA, Dr. W. G. Pharmakologische Mitteilungen. IV 1908. No. 16.
BREDA DE HAAN, Dr. J. VAN. Die Lebensgeschichte des Tabaksälchens und seine Bekämpfung in Deli 1900. No. 4.
BREDA DE HAAN, Dr. J. VAN. Vorläufige Beschreibung von Pilzen bei tropischen Kulturpflanzen beobachtet. 1900 No. 6.
DOCTERS VAN LEEUWEN — REYNVAAN, W. und J. Einige Gallen aus Java. Sechster Beitrag. 1912. No. 3.
DOCTERS VAN LEEUWEN — REYNVAAN, W. und J. Einige Gallen aus Java. Siebenter Beitrag. 1914. No. 15.
DOCTERS VAN LEEUWEN — REYNVAAN, W. und J. Niederländisch Ost-Indische Gallen No. 8. Beschreibungen von Gallen aus Sumatra und Simaloer. No. 9. Beschreibungen von Gallen aus Celebes und aus den Inseln südlich von Celebes 1916. No. 21.
FABER, Dr. F. C. VON. Ueber das ständige Vorkommen von Bacterien in den Blättchen verschiedener Rubiaceen 1911. No. 46.
GORTER, Dr. K. Beiträge zur Kenntniss des Kaffees. I 1907. No. 14.
GORTER, Dr. K. Beiträge zur Kenntniss des Kaffees. II 1910. No. 33.
GORTER, Dr. K. Sur la constitution de la dioscorine 1911. No. 44.
GORTER, Dr. K. Sur le principe amer de l'Andrographis paniculata N. 1911. No. 44.
GORTER, Dr. K. Ueber die Chlorogensäure 1911. No. 44.
HOCHREUTINER, B. P. G. Catalogus phanerogamarum quae in Hortu Botanico Bogoriensi colunter herbaceis exceptis 1904. No. 19.
HOCHREUTINER, B.P.G. Catalogus Bogoriensis Novus-Plantarum phanerogamarum quae in Hortu botanico Bogoriensi coluntur herbaceis exceptis 1904. No. 22.
HORST, Dr.R.On fresh water Nereids from the Botanical Garden at Buitenzorg, belonging to Lycastis hawaiiensis Johns 1909. No. 25.
HUNGER, Dr. F. W. T. Die Oxydasen und Peroxydasen in der Cocosmilch 1901. No. 8.

HUNGER, Dr. F. W. T. Bemerkung zur Woods'schen Theorie über die Mozaikkrankheit des Tabaks 1903. No. 17.
HUNGER, Dr. F. W. T. On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield 1903. No. 17.
IWANOFF, P. Eiablage und Larven von Limulus moluccanus 1907. No. 8.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Ueber zwei Scomber-Arten des Indischen Archipels 1907. No. 8.
KAMPEN, Dr. P. N. Galeocerdo fasciatus n. sp. aus dem Indischen Archipel 1907. No. 8.
KAMPEN, Dr. P. N. Hyla dolichopsis Cope von Java 1907. No. 8.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Kurze Notizen über Fische des Java-Meeres. 3. Die Larve von Megalops cyprinoides 1908. No. 20.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Das Vorkommen von Rana Hosii Blgr. auf Java 1909. No. 25.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Liste der Amphibien des Indischen Archipels im Museum zu Buitenzorg 1909. No. 25.
KAMPEN, Dr. P. N. VAN. Kurze Notizen über Fische des Java-Meeres 1910. No. 35.
KARNY H. und DOCTERS VAN LEEUWEN—REYNVAAN W. und J. Beiträge zur Kenntniss der Gallen von Java 5. Ueber die javanischen Thysanoptero-Cecidien und deren Bewohner 1913. No. 10.
KOORDERS, Dr. S. H. und VALETON Dr. Th. Diagnosen neuer Phanerogamen von Java 1899. No. 2.
KOORDERS, Dr. S. H. Beschreibung der Loganiaceen-Gattung: Crateriphytum 1903. No. 16.
KONINGSBERGER, J. C. Einige allgemeine Bemerkungen über die Fauna von Buitenzorg und Umgebung 1902. No. 13.
KONINGSBERGER, J. C. Short Notes on Economical Entomology 1908. No. 20.
KRUYFF, E. DE. Les Microbes à l'amylase. Première partie: Les Microbes Aérobes 1906. No. 3.
KRUYFF, E. DE. Quelques recherches sur la composition de l'eau et sur les diastases du fruit de Cocos Nucifera 1906. No. 4.
KRUYFF, E. DE. Sur une bactérie aérobe, fixant l'azote libre de l'atmosphère: Bacterium Krakataui. 1906. No. 4.
KRUYFF, E. DE. Les Bactéries hydrolysant et oxydant les graises 1907. No. 9.
KRUYFF, E. DE. Les Bactéries thermophiles dans les Tropiques 1909. No. 30.
KRUYFF, E. DE. Quelques remarques sur les bactéries aérobes, fixant l'azote libre de l'atmosphère, dans les Tropiques 1909. No. 30.
LOTZY, J. P. Localisation and Formation of the alcaloid in Cinchona succirubra and Ledgeriana 1900. No. 3.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber die Tabaksernte an verschiedenen Tageszeiten 1903. No. 16.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber die Bestimmung des Total-Stickstoffs im Tabak 1914. No. 18.

MOHR, Dr. E. C. JUL. Die mechanische Bodenanalyse wie sie zur Zeit zu Buitenzorg ausgeführt wird. 1910. No. 41.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber Moorbildungen in den Tropen 1908. No. 17.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Vorläufige Notiz über die Bildung des Laterit 1908. No. 17.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber Efflata-Böden 1908. No. 17.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber gelben Laterit und sein Muttergestein 1909. No. 28.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber regelmässige Spalten an einem Lavastrom 1909. No. 28
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ueber Verdunstung von Wasser- und Bodenoberflächen 1909. No. 29.
MOHR, Dr. E. C. JUL. Ein Verwitterungsversuch in den Tropen 1909. No. 32.
MOHR, Dr, E. C. JUL. Ergebnisse mechanischer Analysen tropischer Böden 1911. No. 47.
OUWENS, P. A. On a new method of preserving snakes and other Reptiles 1907. No. 8.
OUWENS, P. A. List of Java Snakes in the Buitenzorg Zoological Museum 1908. No. 20.
OUWENS, P. A. Sur les distributions du Hylobates lar. 1910. No. 25.
OUWENS, P. A. Contributions à la connaissance des mammifères de Celebes. Anoa Quarlesi 1910. No. 38.
OUWENS, P. A. On a large Varanus-species from the Island of Komodo 1912. No. 6.
OUWENS, P. A. On a Chlamydosaurus from Dutch South New Guinea 1912. No. 6.
Index Palmarum quae in Hortu Botanico Bogoriensi fructus maturos producent 1899. No. 2.
Palmiers du Jardin botanique de Buitenzorg 1901. No. 9.
Palmiers du Jardin Botanique de Buitenzorg 1915. No. 17.
RACIBORSKI, M. Ueber die Keimung der Tabaksamen 1900. No. 6.
RANT, Dr. A. Ueber die Djamoer-Oepas-Krankheit und über das Corticium javanicum ZIMM. 1912. No. 4.
RANT, Dr. A. Der graue Wurzelpilz von Cinchona 1916. No. 22.
RANT, Dr. A. Ueber die Mopokrankheit junger Cinchonapflanzen und über den javanischen Vermehrungspilz 1915. No. 18.
ROMBURGH, Dr. P. VAN et TROMP DE HAAS, Dr. W. K. Importance de l'analyse chimique pour la culture des arbres à gutta-percha 1902. No. 15.
ROSENSTOCK, Dr. E. Hymenophyllaceae Malayanae 1911. No. 2.
ROTHERT, W. Ueber die anatomischen Differenzen der Gattung Dracaena und Cordyline 1909. No. 24.
SEEMEN, O. VON. Cupuliferen in dem Herbar zu Buitenzorg 1906. No. 1.
SMITH, J. J. Kurze Beschreibungen neuer, malaiischer Orchideen 1900. No. 7.
SMITH, J. J. Liste des familles et des genres de plantes non herbacées cultivées au Jardin Botanique 1901. No. 11.

SMITH, J. J. Begonia Bipinnatifida n. Sp.	1906. No. 2.
SMITH, J. J. Milettia Nieuwenhuisii n. sp.	1906. No. 3.
SMITH, J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels	1907. No. 5.
SMITH, J. J. Die Orchideen von Java, Erster Nachtrag	1907. No. 13.
SMITH, J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. II	1908. No. 15.
SMITH, J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer papuanischer Orchideen	1908. No. 19.
SMITH, J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. III	1900. No. 22.
SMITH, Dr. J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer papuanischer Orchideen. II	1910. No. 39.
SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen Java's. Zweiter Nachtrag	1910. No. 43.
SMITH, J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer papuanischer Orchideen. III	1911. No. 45.
SMITH, Dr. J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer Papuanischer Orchideen. IV	1911. No 2.
SMITH, Dr. J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels. V	1912. No. 3
SMITH, Dr. J. J. Vorläufige Beschreibungen neuer Papuanischer Orchideen. V	1912. No. 3.
SMITH, Dr. J. J. Die Gruppe der Collabinae. Noch einmal Glomera Bl. Dendrobium Sw. Sect. Cadetia. Bulbophyllum Thon. Sect. Cirrhopetalum. Die Gruppe der Podochilinae. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels- VI. Vaccinium malaccense Wight var. celebense J. J. S. Vorläufige Beschreibungen neuer Papuanischer Eriaceae. Einige Ausbesserungen	1912. No. 8.
SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen von Java. Dritter Nachtrag	1913. No. 9.
SMITH, Dr. J. J. Neue Orchideen des Malaiischen Archipels.VII	1914. No. 13.
SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen von Java. Vierter Nachtrag	1914. No. 14.
SMITH, Dr. J. J. Orchidaceae novae Malayenses. VIII	1917. No. 25.
SMITH, Dr. J. J. Die Orchideen von Java. Fünfter Nachtrag	1918. No. 26.
SPRECHER, ANDREAS. Same und Keimung von Hevea brasiliensis	1915. No. 19.
STAUB, Dr. W. Weitere Untersuchungen über die im fermentierenden Thee sich vorfindenden Mikroorganismen	1912. No. 5.
TREUB, M. Notice sur l'état actuel de l'Institut	1898. No. 1.
VALETON, Dr. Th. Die Arten der Gattungen Coffea und Lachnastoma	1901. No. 8.
VALETON, Dr. Th. Einige Notizen über neue und schon bekannte Arten der Gattung: Goniostoma	1902. No. 12.
VALETON, Dr. Th. Payena stipularis Burck	1902. No. 15.
VALETON, Dr. Th. Beiträge zur Systhematik einiger Javanischen Sapindaceen Arten	1902. No. 15.
VALETON, Dr. Th. Ueber neue und unvollständig bekannte Zingiberaceae aus West-Java und Buitenzorg	1904. No. 20.
VALETON, Dr. Th. Plantae papuanae	1907. No. 10.
VALETON, Dr. Th. Beiträge zur Kenntniss der Gattung Timonius	1909. No. 26.

VALETON, Dr. Th. New Notes on Zingiberaceae of Java and the Malayan Archipelago 1918. No. 27.
WALTHER, O. KRASNOSSELSKY, T. MAXIMEW, N. A. und MALCENSKY, W. Ueber den Blausäuregehalt der Bambussschöslinge 1910. No. 42.
WEELE, Dr. H. W. VAN DER. Ein neuer javanischer Kaffeeschädling, Xyleborus spec. nov. 1910. No. 35.
WELTER, H. L. Oberservations sur le Thé. IV. Influence de la dessication sur le qualité du thé 1910. No. 37.
WIGMAN, Jr. H. J. Palmiers du Jardin Botanique de Buitenzorg 1909. No. 31.
ZIMMERMANN, PROF. Dr. A. Die thierischen und pflanzlichen Feinde der Kautschuk und Guttaperdchapflanzen 1901. No. 10.
ZIMMERMANN, PROF. Dr. A. Ueber einige javanische Thysanopteren 1900. No. 7.
ZIMMERMANN, PROF. Dr. A. Die Nematodenkrankheit der Kaffeepflanzen auf Java 1900. No. 4.
ZIMMERMANN, PROF. Dr. A. Ueber den Krebs von Coffea arabica, verursacht durch Rostrella coffea gen. et spec. nov. 1900. No. 4.

Description of a new species of Pollinia in Java.

by

E. D. MERRILL, M. Sc.

Botanist of the Bureau of Science in Manila.

Pollinia geminata Merrill sp. nov. § *Eulalia, Leucothrices.*

Culmi tenues, glabri, estriati, erecti vel adscendentes, 1 ad 1.5 mm diametro. Vaginae glabrae, quam internodiis breviores; ligula circiter 1 mm longa, leviter ciliata; laminae anguste lanceolatae, tenuiter acuminatae, glabrae, basi abrupte angustatae, obtusae, margine minutissime scaberulae, 6 ad 7 cm longae, 5 ad 7 mm latae, suberectae, nervis obscuris. Racemi bini, usque ad 5 cm longi, fragiles, pedicellis spiculisque pilis albis obsitis; articuli glabri, 4 ad 7 mm longi. Spiculae oblongo-lanceolatae, 5.5 ad 6 mm longae; gluma I chartacea, oblonga, ad oblongo-lanceolata, prominente ciliato-pilosa, acuminata, margine anguste inflexa, obscure 4-nervia, nervis 2 exterioribus obscuris, carinibus 2, intracarinibus distinctis, cum exterioribus approximatis, anastomosantibus; gluma II anguste acuminata, obscure 3-nervia; gluma III anguste oblonga, hyalina, circiter 4.3 mm longa et 0.8 mm lata, obtusa; gluma IV hyalina, oblonga, 3 mm longa, usque ad $^1/_2$ fissa, laciniis angustis, obtusis, arista circiter 11 mm longa, geniculata.

Java orientalis, prov. Besoeki, Idjen-Plateau, Mte. Merapi-Idjen, leg. Koorders 40873β. alt. 2800 m. s. m., July, 1916.

This new species, as the forms are arranged bij Hackel in his monograph of the *Andropogoneae*, DC. Monog. Phan. VI (1889) 151-182, falls in the section *Eulalia*, group *Leucothrices*, in the association with *Pollinia villosa* Spreng, and *P. quadrinervis* Hack., but is entirely different from these two species, from both of which it is at once distinguished by its geminate racemes, very much shorter leaves, and numerous others characters. In the genus *Pollinia* it is well distinguished by its geminate racemes, the joints of which are glabrous, and its pedicels and empty glumes, which are prominently ciliate-pilose with long white hairs. The rhachis of the racemes is very fragile. The specimens, which represent only the upper portions (30 cm) of the culms, cannot be referred to any described species of the genus, and represent a form apparently not closely allied to any previously described species. (E. D. Merrill msc. 26.1.1917 in Herb. Kds. in Mus. botan. Hort. Bogor.)

NIEDERLÄNDISCH OST-INDISCHE GALLEN

No. 10. EINIGE GALLEN AUS JAVA, ACHTER BEITRAG

von

W. und J. Docters van Leeuwen-Reynvaan

Bandoeng-Buitenzorg.

EINLEITUNG.

Den letzten Beitrag mit Beschreibungen von Javanischen Gallen publizierten wir im Jahre 1914. Seitdem sammelten wir fortwährend auf Exkursionen nach verschiedenen Teilen dieser Insel und ausserdem erhielten wir einige Sammlungen von Herrn Dr. J. J. Smith aus Buitenzorg und von Herrn Ed. Jacobson aus Fort de Kock. In diesem Beitrag wollen wir wieder 200 neue Gallen beschreiben. Viele von diesen Gallen sind noch von uns in Mitten-Java gesammelt worden. U. a. in den Urwäldern des Moeriah-Gebirges. Diese Wälder waren ausserordentlich reich an Gallen. In West-Java sind die Wälder nicht so reich an Cecidien, als wir gedacht hatten.

Weitere Untersuchungen von noch reichlicherem Material werden erst Aufschluss geben können über die Verbreitung der Gallen in den verschiedenen Teilen dieser Insel. Leider habben wir nur sehr wenig Material aus Ost-Java.

Von einigen Milbengallen sammelten wir die Bewohner. Sie sind von Professor Nalepa aus Wien schon beschrieben worden in der Zeitschrift „Marcellia", Volume XIII, 1914, S. 51. (Eriophyiden von Java I. ster Beitrag)

No. 4. Crotalaria Saltiana Andt.: Eriophyes crotalariae Nal.
No 16. Nephrolepis acuta (N. biserrata Schot).: Er. pauropus Nal. (c. f. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. 1908. Vol. 84. S. 30.)
No. 20. Rubus rosaefolius Sm.: Er. rubierineus Nal.
No. 30. Cinnamomum iners Bl.: Er. doctersi Nal.
No. 56. Hibiscus macrophyllus Roxb.: Er. hibiscitilius Nal.var. punctulata Nal.
No. 68. Melastoma malabathricum L.: Phyllocoptes doctersi Nal.
No. 74. Paederia foetida L.: Er. paediriae Nal.
No. 81. Ruellia repens L.: Er. stereothrix Nal.
No. 91. Acacia leucophloea Wlld.: Er. acaciae Nal.
No. 101. Ehretia buxifolia Roxb.: Er. ehretiae Nal.
No. 116. Flacourtia Ramontchii l'Her.: Er. flacourtiae Nal.
No. 126. Acacia Lebbeckioides Bth. (Beschrieben unter Leucaena glauca Bth.: Er. acaciae Nal. var. lebbeckioides Nal).
No. 127. Macaranga Tanarius L.: Er. dactylonyx Nal.

No. 137. Premna cyclophylla Miq.: Er. premnae Nal.
No. 138. Quisqualis indica L.: Er. quisqualis Nal.
No. 147. Unona discolor Vahl.: Er. unonae Nal.
No. 161. Cordia suaveolens Bl.: Er. cordiae Nal.
No. 177. Hibiscus similis Bl.: Er. hibiscitilius Nal.
No. 193. Pluchea indica Less.: Er. micropus Nal.
No. 207. Bauhinia anguina Roxb.: Er. leptaspis Nal.
No. 212. Dianthera dichotoma Clarke.: Er. diantherae Nal.
No. 228. Indigofera galegoides DC.: Er. indigoferae Nal.
No. 229. Indigofera trifoliata L.: Er. trichocnemus Nal.
No. 233. Morinda neurophylla Miq.: Er. morindae Nal.
No. 311. Merremia gemella Hall. fil.: Er. merremiae Nal.
No. 335. Toddalia asiatica Lam.: Er. toddaliae Nal.
No. 341. Vitex pubescens Vahl.: Er. cryptotrichus Nal.
No. 354. Alangium sunadanum Miq.: Er. alangii Nal.
No. 560. Aporosa microcalyx Hassk.: Er. aporosae Nal.
No. 372. Cinnamomum iners Bl.: Er. doctersi Nal.
No. 436. Indigofera suffruticosa Mill.: Er. indigoferae Nal.
No. 459. Mallotus repandus M. A.: Er. lineatus Nal.
No. 469. Oldenlandia paniculata L.: Phyllocoptes stigmatus Nal.
No. 488. Sandoricum indicum Cav.: Er. sandorici Nal.
No. 489. Sesbania sericea DC.: Er. sesbaniae Nal.
No. 491. Streblus asper Lour.: Er. asperulus Nal.
No. 492. Tetracera hebecarpa DC.: Er. tetracerae Nal.

Noch nicht beschriebene interessante Galle an Villebrunnea rubescens Bl. (Verbildung der Blüten und Blütenstände und Blattknospen in Verbindung mit Phyllomanie und Cladomanie) wird verursacht von Eriophyes onychopus Nal.

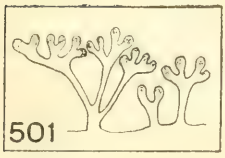
BESCHREIBUNGEN DER GALLEN.

203. ACRONYCHIA LAURIFOLIA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Von diesen Gallen im Beitrag V unter No. 203 beschrieben erhielten wir neues Material. Diese neuen Exemplare waren aber viel grösser als die früher beschriebenen. Die grössten Blasen welche wir jetzt fanden sind 30 — 25 mm. Im Uebrigen sind diese neue Exemplare den alten gleich.

Telamaja-Gebirge (Residentschaft Kedoe) 1400 m. (Herb. No. 2211); Tjikadongdong bei Bandoeng. 450 m. Herb. (No. 2336 a); Urwald von Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. No. 2966).

501. ACRONYCHIA ARBOREA Bl.



Acarocecidium an den Blättern. Es sind unregelmässige Blasen, nach der Blattoberseite oder Unterseite entwickelt. An der konkaven Seite sind sie mit einem anfangs weissen, später braunen Erineum ausgekleidet. Dieses Erineum besteht aus sehr eigentümlich gebildeten Haaren. Diese sind gewöhnlich verzweigt und die Endabschnitte bifurcat. Die Endabschnitte sind ausserdem abgerundet und mit trübem Protoplasma gefüllt.

In der Figur sind die Haare 50 × vergrössert abgebildet.

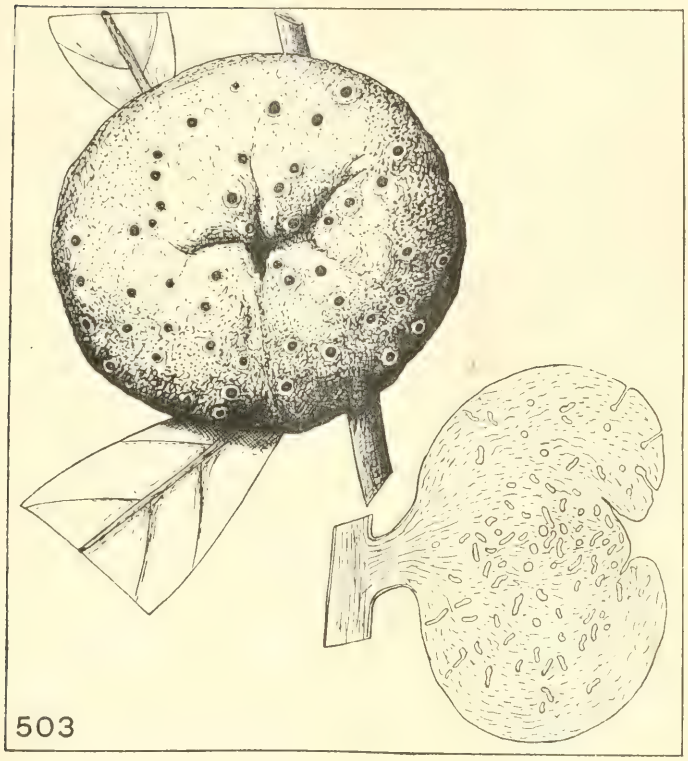
Gedeh-Gebirge, 1600 m., E. Jacobson coll. (Herb. No. 6).

502. ACRONYCHIA TRIFOLIATA ZOLL.

Thripsidengalle an den Blättern. Unter dem Einfluss der Tiere kann der Hauptnerv nicht auswachsen. Er wird nach unten gebogen und krümmt sich dann wieder nach oben in einer niedrigen Spirale. Die Blattspreite entwickelt sich ziemlich normal, wird aber in Falten gelegt. Die Ränder sind beinahe glatt. Jung infizierte Blätter werden zu einem Pfropfen. Die später infizierten Blätter ändern sich meistens nur an der Spitze. Die Galle ist etwas heller grün als die normale Blattspreite. Oft auch etwas gelblich. Im Innern zwischen den Falten leben die Thripse und ihre Larven.

Im sekundären Urwald zu Tjkalong bei Bandoeng, zirka 1500 m. (Herbar No. 2311 a).

503. ACRONYCHIA TRIFOLIATA ZOLL.


503

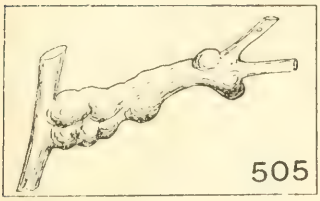
Cecidomyiden-Galle an den Knospen. Eine sehr grosse Galle, wovon wir nur ein Exemplar fanden. Diese Galle war aus einer Achsenknospe entstanden. Es ist ein scheibenförmiges Gebilde, das fast ganz parenchymatisch ist. An der Oberseite sieht man einige Teile, die noch nicht ganz mit einander verwachsen sind. Allem Anschein nach handelt es sich hier um veränderte Blätter der Knospe. Im Innern befinden zich zahlreiche Larvenkammern. Obschon die Galle von ihren Bewohnern schon verlassen war als wir sie fanden, glauben wir wohl sagen zu können, dass sie von Gallmücken gebildet worden ist. (Figur 503 nat. Gr.)

In einem zum Teile entholzten sekundären Urwald bei Pengalengan bei Bandoeng, 1500 m.

504. AEGICERAS MAJUS GAERTN.

Cecidomyiden (?) Galle an den Blumenknospen. Den Gallbildner konnten wir in unsrem Material nicht finden, wahrscheinlich ist es eine Gallmücke. Die Blumenknospen bleiben geschlossen und die Blumen eines Blütenstandes bleiben dicht gedrängt bei einander, und bilden einen Knäuel. Wir fanden nur einige junge Exemplare dieser Galle in den Küstensümpfen in der Nähe von Semarang.

505. AGLAYIA ODORATISSIMA Bl.



Cecidomyidengalle an den Stengeln. Die Rinde bleibt unverändert, das Holz aber schwillt stark an und es entstehen halbkugelförmige Verdickungen von 2 — 3 mm Grösse. Meistens sitzen mehrere Gallen beisammen, sodass der infizierte Stengel erheblich dicker wird und ganz unregelmässig aussieht (Siehe Figur 505). Im Innern der Galle befindet sich eine kleine Larvenkammer. Sämtliche Gallen waren verlassen als wir sie fanden, aber wahrscheinlich wird sie von einer Gallmücke gebildet.

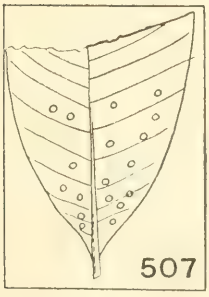
Im Urwald zu Plaboean bei Weliri (Residentschaft Semarang) in der Nähe des Meeres. (Herbar No. 558).

506. ALCHHORNEA RUGOSA MUELL. ARG.

Acarocecidium an den Blumen. Die Blumen sind zu scheibenförmigen, saftigen Gallen angeschwollen. Sie sind dunkelrot und 2 — 3 mm in Durchschnitt. An der Oberseite sind sie etwas eingesunken. Sie entstehen aus den Perigonblättern, die stark anschwellen und fast ganz mit einander verwachsen. Nur an der Spitze bleibt ein kleiner Kanal frei. Bei der Oeffung dieses Kanales kann man die verschiedenen Perigonblätter noch deutlich von einander unterscheiden. (Figur 506 bei A) Der Kanal führt nach einer geräumigen Kammer. Hierin befinden sich stark behaarte Emergenzen, welche wahrscheinlich aus geänderten Geschlechtsorganen entstanden sind. Die Haare sind kurz und dickwandig. Auch die Oberfläche der Galle ist behaart, aber wenig.

In Gesträuch und im secundären Urwald des Moeriah-Gebirges, 300 m. (Herb. No. 962 b).

507. ALSTONIA SCHOLARIS R. Br.



2. Psyllidengalle an den Blättern. Eine sehr winzige Galle, welche an der Oberseite des Blattes kaum sichtbare Wölbungen bildet, zirka $^1/_4$ mm hoch und breit. Sie sind glatt und von einem schmalen gelbgrünen Rand umgeben, sodass die Gallen mit diesem Rande deutlich auffallen. An der Unterseite findet man eine sehr kleine kreisrunde Oeffnung. Der Rand dieser Oeffnung ist etwas verdickt und beim Reifwerden geht dieser Ringwall etwas nach aussen wie eine Art Mündungswall, sodass die Oeffnung grösser wird. Die Oeffnung wird von einer Psyllidenlarve angefüllt.

In den Hügeln bei Tjandi bei Semarang, 150 m., bei Buitenzorg, zirka 300 m. (Herb. No. 2878).

508. ALYSICARPUS VAGINALIS D. C.

Acarocecidium an den Blumen. Unter dem Einfluss der Gallmilben entwickeln die Blumen sich nicht normal. Es entstehen Vergrünungen. Der Kelch wird grösser und tief geteilt. Die fünf Kronblätter werden einander ähnlich und grün. Die Staubblätter und das Gynoecium werden bei starker Infektion zu kleinen grünen Blättern, oder sie verkümmern gänzlich. In den meisten Fällen bleiben die Geschlechtorgane ziemlich normal. Die Filamente werden aber frei und es entsteht so eine pelorische Blume. Figur 508.

In Graswildnissen unweit Semarang. (*Herb. No. 2183*)

509. AMARANTUS GANGETICUS L.

Coleopterocecidium an den Stengeln. Die infizierten Stengelteile schwellen zu spindelförmigen Gallen an. Sie werden 15 — 30 mm lang und ein wenig dicker als der normale Stengel. Im Innern der Galle lebt in einer länglichen Kammer eine kräftige Rüsselkäferlarve. Die Blätter, ja selbst die Blumen entwickeln sich auf der Oberfläche der Gallen ganz normal. Figur 511 ist eine Abbildung von der Galle A. viridis.

An Wegründern in der Nähe von Semarang (*Herb. No. 612.*)

510. AMARANTUS SPINOSUS L.

Coleopterocecidium an den Stengeln. Die Galle ähnelt in allen Punkten der vorigen Galle. Sie kann aber grösser werden als jene. Bis zu 50 mm lang und 8 mm dick.

Wegränder bei Semarang, (*Herb. No. 613*) *und bei Buitenzorg;* (*J. J. Smith coll.*)

511. AMARANTUS VIRIDUS L.

Coleopterocecidium an den Stengeln. Dieselbe wie die beiden vorigen Gallen. Abgebildet in Figur 511.

Wegränder bei Semarang. (*Herb. No 614.*)

AMORPHOPHALLUS VARIABILIS Bl.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Speziell an der oberen Hälfte sind die Ränder der Blättchen nach oben zu zusammengerollt. Die Spitze selbst bleibt aber flach. Die Rollung selbst und die Spreite daneben bekommen kleine gelbe Flecken. Diese Flecken bestehen aus durchsichtigen oft

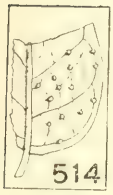
abgestorbenen Blattpartien. Im Innern der Rollungen leben weisse Gallmückenlarven.

In den Hügeln bei Semarang, (Herb. No. 1033), Djattiwald bei Mangkang bei Semarang, und ebendaselbst bei Gedangan in der Nähe von Kedoeng-Djattie (Herb. No. 1048).

No. 513. ANAPHALIS JAVANICA REINW.

Thripsidengalle an den Triebspitzen. Unter dem Einfluss winziger Thripsiden entwickeln die Triebspitzen sich nicht normal. Die Blätter werden runzelig und stark gebogen und bilden zusammen eine Art Wirrzopf am Gipfel des Stengels. Die Farbe ändert sich dabei nicht. Wahrscheinlich leben dieselben Physopoden auch in den Blütenköpfen dieser Hochgebirgspflanze. Wir fanden sie schon auf verschiedenen javanischen Gebirgsgipfeln. Die Gallen aber nur auf: *dem Merbaboe-Gebirge zirka 3000 m. über dem Meer. (herb. No. 2237).*

514. ANTIARIS TOXICARIA LESCH.


514

Cecidomyidengalle an den Blättern. An dieser Pflanze fanden wir schon vier verschiedene kleine Gallen. In diesem Fall waren die Unterseiten der Blätter mit winzigen gelben Gallen übersät. Sie sind stecknadelknopf gross (zirka $^3/_4$ mm) und mit einer sehr harten Wand versehen. Die Oberfläche ist schwach behaart, wie das normale Blatt selbst. Im Innern befindet sich eine geräumige Kammer. Die Gallen sitzen meistens auf den sekundären Seitennerven angeheftet. Siehe Figur 514.

Im Urwald zu Plaboean bei Weliri (Herb. No. 546).

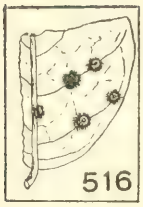
515. ANTIARIS TOXICARIA LESCH.

515

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Unterseite der Blätter (selten an der Oberseite) sitzen glatte oder sehr spärlich behaarte kugelrunde Gallen. Sie sind 2 — $2^1/_2$ mm gross. Die Oberfläche ist mit Längsfurchen versehen. Die Wand ist sehr hart und aus starken Steinzellen gebildet. Im Innern befindet sich eine runde Kammer. An der Oberseite entsteht ein zylinderförmiges Gebilde, das beim Reifwerden nach aussen getrieben wird. Oft findet man die Gallen zu vielen an der Unterseite der Blätter, meistens an den Seitennerven, aber auch an dem Hauptnerv. Sie sind unbehaart und gelb oder grau. Siehe Figur 515.

Im Urwald zu Roban bei Pekalongan (Herb. No. 1956) und bei Kedawong bei Weliri (Herb. No. 2124).

516. ANTIARIS TOXICARIA LESCH.



Cecidomyidengalle an den Blättern. Die Gallen ähneln den vorigen sehr. Sie unterscheiden sich aber leicht von jenen durch ihre dichte Behaarung. Auch diese Gallen sitzen auf den Seitennerven und sind etwa 3 mm gross. Ausserdem öffnen sie sich nicht mit einem Deckelchen, sondern mit einem kreisrunden Loch an der Oberseite. Die Gallen sind gelbbraun durch ihre Behaarung.

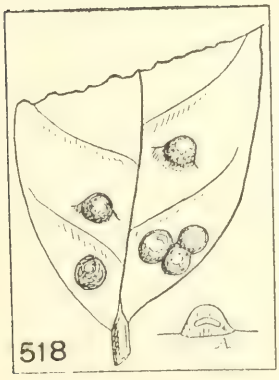
Im Urwald zu Plaboean bei Weliri. (Herb. No. 546).

517. ANTIARIS TOXICARIA LESCH.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Es sind in diesem Fall zylinderförmige Gallen an der Unterseite der Blätter. Sie sind zirka 1 mm dick und 3 mm hoch. An der Basis etwas dicker als an der Spitze. Die Oberfläche ist braun und ganz unbehaart. Im Innern befindet sich eine lange Larvenkammer. Die Gallentiere hatten ihre Wohnung sämtlich schon verlassen durch ein kreisrundes Loch an der Spitze der Galle. Dennoch wird es wohl eine Gallmückengalle sein. Siehe Figur 517.

Besoeki. Koorders coll. (Herb. No. 20753.)

518. ANTIDESMA BUNIAS Spr.

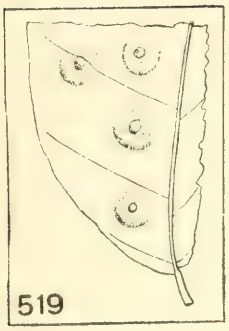


Cecidomyidengalle an den Blättern. Diese Gallen sind an beiden Seiten der Blattspreite entwickelt, aber doch am meisten an der Oberseite. Hier sind es halbkugelförmige Gebilde, ungefähr 5 mm im Durchschnitt, von dunkelgrüner Farbe und glatter Oberfläche.

An der Unterseite ist die Galle kreisrund und flach und etwas von der Blattspreite erhoben, wie das in Figur 518 bei A zu sehen ist. Im Innern der wasserreichen Galle findet man eine niedrige und kreisrunde Larvenkammer mit einer kleinen weissen Gallmückenlarve.

Kotta Batoe bei Buitenzorg (J. J. Smith coll) und in einem Gärten zu Bandoeng.)

519. ANTIDESMA MONTANUM Bl.


519

Cecidomyidengalle an den Blättern. Diese Gallen sind sehr flach scheibenförmig. An der Blattoberseite sind sie fast nicht zu sehen, an der Unterseite findet man eine flache etwa 5 mm grosse Emporwölbung. Im Zentrum der Galle, zumal bei den erwachsenen Exemplaren ist eine etwas höhere Wölbung entstanden. Darin befindet sich die Kammer mit ihrer härtern Wand. Die winzigen Mücken verlassen die Gallen durch ein feines Loch an der Unterseite der Blätter. Siehe Figur 519: Blatt von der Unterseite gesehen.

Im Urwalde zu Plaboean bei Weliri (Herb. No. 551).

520. ARCANGELISA LEMNISCATA BECC.

Entomocecicidium an den Blättern. Die Unterseite der Blätter ist übersät mit weissen kugelrunden Gallen. Diese sind 2 — 5 mm gross. Im Innern befindet sich eine geräumige Larvenkammer, deren Wand mit eigentümlichen stark getüpfelten unregelmässigen Steinzellen versehen ist

An der Oberseite des Blattes ist von der Galle nichts zu sehen. Die Bewohner hatten die Gallen sämtlich schon verlassen, als wir sie entdeckten. Wahrscheinlich sind es Gallmücken gewesen.

In Gestrüpp in der Nähe des Meeres bei Plaboean bei Weliri (Herb. No. 511).

521. ARGYREIA CAPITATA CHOISY.

Cecidomyidengallen an den Blättern. Die jungen Blätter werden infiziert indem die Mücken ihre Eier in das Innere derselben legen. Die Blätter entfalten sich dann nicht, sondern bleiben an einander liegen. Sie rollen sich dabei nicht zusammen sondern bleiben ziemlich flach. Die Oberfläche wird aber unregelmässig und bucklig. Die Spreite selbst verdickt sich dabei ein wenig und wird sowohl an der Aussenseite wie an der Innenseite mit einem dichten Kleide von braunen harten Haaren ausgekleidet. Im Innern der Galle leben sehr viele schmutzig weissen Gallmückenlarven.

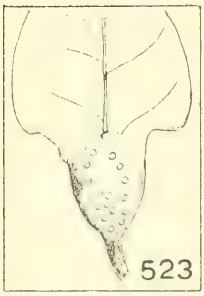
Im Urwald des Oengaran-Gebirges zirka 1000 m. (Herb. No. 1265).

522. ASYSTASIA INTRUSA Bl.

Cecidomyiden-(?) Galle an den Zweigen. Es entstehen einseitswendige Stengelanschwellungen welche einen Teil eines Internodiums verunstalten. Siehe Figur 522. Im Innern befinden sich eine oder mehrere Larvenkammern, die in der Längsachse der Galle liegen, und in der Rinde des Stengels ausgebildet werden. Die Gallen waren schon verlassen, als wir sie auffanden. Es wird wohl eine Gallmückenlarve gewesen sein.

Im Urwald des Kloet-Gebirges zirka 600 m. (Herb. No. 398).

523. AVICENNIA ALBA Bl.



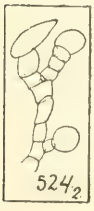
Cecidomyidengallen an den Hauptnerven. Eine ganz ähnliche Galle fanden wir auch an A. officinalis L. (Siehe III ter Beitrag No. 96 S. 40 Figur 51 und VI ter Beitrag S. 5 Figur 105). Die neuen Gallen sind aber unregelmässiger ausgebildet, als das in der nebenstehenden Figur 523 zu sehen ist.

Im Innern findet man sehr viele kleine Larvenkammern.

In den Küstensümpfen zu Djerakah bei Semarang (Herb. No. 1228).

524. AVICENNIA ALBA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Diese Gallen ähneln den an Melastoma malabathricum L. gebildeten (Siehe Beitrag II, No. 68). Sie sind aber viel grösser, von 1 — 4 mm. Es sind Kissen von Emergenzen die aus parenchymatischem Gewebe bestehen. Siehe Figur 524. Die Oberfläche dieser Emporwölbungen ist vollig mit eigentümlichen Haaren bedeckt und zwischen diesen Haaren leben zahllose Gallmilben.



Die Haare stehen dicht gedrängt und sind zum grössten Teile verzweigt. Es sind Ketten von runden Zellen. Die letzte Zelle eines Haares ist etwas grösser als die anderen und unregelmässig ausgebildet. (Siehe Figur 524_2).

Die grauen Gallen fanden wir nur an der Unterseite der Blätter.

In den Küstensümpfen von Tjlatjap (herb. No. 2030).

525. AVICENNIA OFFICINALIS L.

Acarocecidium an den Blättern. Dieselben kissenförmigen Gallen welche wir oben an Avicennia alba Bl. beschrieben, fanden wir auch bei dieser Av. Art. Die Gebilde kamen aber sowohl an der Ober-, wie an der Unterseite des Blattes vor. Sie sind durch ihre gelbbraune Farbe deutlich von der normalen Blattspreite zu unterscheiden.

In den Küstensümpfen zu Tjilatjap. (Herb. No. 2029).

526. BARRINGTONIA SPICATA Bl.

Thripsidengallen an den Blättern. An der Unterseite der Blätter leben Physopoden. Die Blattspreite bekommt dadurch eine schwache Biegung nach unten. An der Oberseite des Blattes entstehen gelbe und rote Flecken, die im Zentrum absterben und braun werden.

In Dörfern bei Semarang. (Herb. No. 2147).

527. BEILSCHMIDIA ROXBURGIANA NEES.

Acarocecidium an den Blättern. Es sind nach der Oberseite des Blattes entwickelte Blasen mit etwas unregelmässiger Oberfläche, 10 — 20 mm gross. An der anderen Seite sind diese Blasen von einem Erineum ausgekleidet. An dem uns zur Verfügung stehendem Material war von diesem Erineum nicht viel mehr zu sehen.

Hortus zu Buitenzorg E. Jacobson leg. (Garten No. VIII, G. No. 108 A)

528. BISCHOFIA JAVANICA Bl.

Entomocecidium an den Blättern. Es sind englümige Blattrandrollungen in der Nähe der Blattspitze. Die Rollung ist sehr schmal und oft rötlich. Allem Anschein nach werden die Gallenbildner wohl zu den Thripsiden gehören.

Im Urwalde des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m, (Herb. No. 781), und auf der Insel Noesa Kambangan. Herb. No. 2049).

529. BREYNIA RACEMOSA MUELL. ARG.

529

Cecidomyidengalle an den Endknospen Die Endknospen werden in eine unregelmässige Wucherung umgebildet. Die ältesten Blätter bleiben zum Teil noch sichtbar. Ihre Basen werden verdickt und meistens ganz in die Galle mit aufgenommen. Siehe Figur 529. Die Rest der veränderten Knospe lässt aber keine Blätter oder Reste davon mehr erkennen.

Im Innern besteht die Galle aus einem parenchymatischen Gewebe, worin mehrere Larvenkammern liegen.

Diese Galle hat grosse Aehnlichkeit mit der von uns im vorigen Beitrage beschriebenen Galle an Bridelia tomentosa (Siehe Beitrag VII, Seite 7, No. 365, Figur 165.)

Im Urwalde der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2009.)

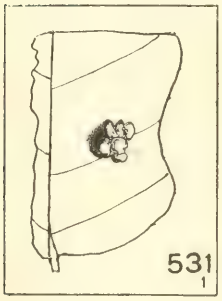
530. BRUCEA SUMATRANA ROXB.

Cecidomyidengalle an den Blumen. Die Blumen werden zu unregelmässigen kugelförmigen Gebilde. Kelch und Kronblätter schwellen dabei an, ohne direkt mit einander zu verwachsen. Die Geschlechtsorgane bleiben rudimentär. Im Innern des angeschwollenen Blumenbodens und in der Basis der Blumenblätter befinden sich einige kleinen kugelförmigen Larvenkammern.

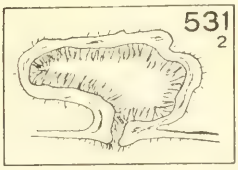
Diese Galle ist uns schon bekannt von der Insel Saleier und auch von Kajoe Adie und auch schon beschrieben und abgebildet.[1])

An offnen Stellen in den Hügeln bei Semarang (Herb. No. 1031); Setro auf dem Moeriah Gebirge, zirka 300 M, (Herb. No. 778); Djattiewald von Gedangan bei Kedoeng Djattie, Herb. No. 1044) bei Dépok bei Buitenzorg, (Herb. No. 2923.)

531. CANARIUM HISPUDUM Bl.

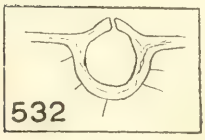


Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter sitzen unregelmässige 3—7 mm grosse gelbliche Beutelgallen. Die Oberfläche ist gerunzelt und mit Vertiefungen und Ausstülpungen versehen. Im Innern befindet sich eine geräumige Kammer, die durch einen feinen Kanal mit der Aussenwelt in Verbindung steht. Dieser Kanal mündet an der Unterseite des Blattes. Siehe Figur 531_2 7 × vergrössert. Die Aussen- wie die Innenseite der Galle ist bedeckt mit rechten mehrzelligen Haaren.



Buitenzorg Bot. Garten (E. Jacobson coll.); Urwald auf der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2003).

532. CEDRELA FEBRIFUGA Bl.



Acarocecidium an den Blättern. Es sind winzige braune Gallen auf der Unterseite der Blätter. Sie sind zirka $^3/_4$ mm gross. Im Innern befindet sich eine geräumige Kammer, die mittels eines feinen Kanales nach der Oberseite des Blattes in Verbindung mit der Aussenwelt

[1]) No. 9. Beschreibungen von Gallen aus Celebes etc. Diese Zeitschrift Zweiter Serie No. XXI 1916 S. 25 No. 7.

steht. Hier findet man auch einen schornsteinartigen, aber sehr niedrigen Mündungswall. (Siehe Figuur 532, Vergrösserung zirka 10).

Einige wenige steife Haare befinden sich auf der Aussenseite der Galle. Im Innern ist die Wand ganz kahl. Neurerdings fanden wir Gallen, bei welchen Mündungswall schornsteinartig entwickelt war, und sehr gross im Vergleich zur eigentlichen Galle.

Im Urwald des Moeriah Gebirges, zirka 500 m. (*Herb. No. 758. Im Urwald bei Tjiemas, Süd-Priangan, zirka 500 m.* (*Herb. No. 2889*).

533. CHIONANTHUS MONTANA Bl.

Knospengalle von Cecidomyiden gebildet. Die Knospen ändern sich in sehr harte, eirunde oft etwas zugespitzte Gallen. Von den Blättern ist nichts mehr zu erkennen. Im Innern befindet sich eine harte holzige Masse welche mit einer dünnen Rinde bedeckt ist. Auf der Oberfläche dieser Rinde sitzen graubraune Korkschuppen und Fetzen.

Die Gallen sind mit einem dicken Stiele an dem Stengel befestigt. Im Innern im Holze befinden sich einige sehr kleine runde Larvenkammern. Figur 550. (Die Nummer bei der Figur ist leider falsch).

Im Urwald zu Plaboean bei Weliri (Herbar. No. 557.)

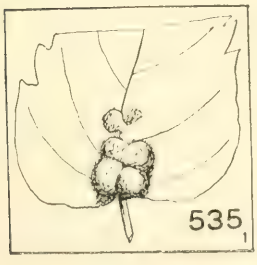
534. CHILOCARPUS DENSIFLORUS (prob.)

Cecidomyidengalle an den Blattstielen und Hauptnerven. Die Gallen befinden sich an der Unterseite der infizierten Teile. Es sind ovale oder runde Anschwellungen 2 — 5 mm lang bei 1—3 mm breit, sie liegen mit ihrer grössten Länge paralell zum Nerv.

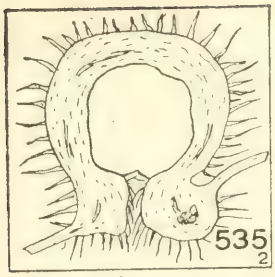
An ihrer Basis sind sie ein wenig eingeschnürt. Die infizierten Teile entstehen lediglich aus Rindenelemente, die Stele bleibt aber unverändert. Im Innern befinden sich meistens zwei Kammern je mit einer Gallmückenlarve. Figur 534.

Im Urwald zu Dèpok bei Buitenzorg.

535. COLEUS GALEATUS BENTH.



Acarocecidium an den Blättern. Meistens befinden sich einige Gallen in der Nähe des Blattfusses. Selten sieht man auch Gallen an anderen Stellen des Blattes angeheftet. Es sind kugelförmige oft birnenförmige Gallen mit behaarter Oberfläche. Diese Haare sind unverzweigt, mehrzellig und oft mit gebogener Spitze. Die Gallen sind gewöhnlich mit breiter Basis an der Blattspreite angeheftet. Einige



Male fanden wir Exemplare von einem kurzen Stiele getragen. Siehe in Figur 535, die obere Galle. An der Oberseite des Blattes findet man diese Gallen, sie sind rosarot oder grün. An der untern Blattseite ist die Eingangsöffnung, die mit nach aussen gerichteten Haaren abgeschlossen wird. Ein Mündungswall ist mehr oder weniger entwickelt. In Figur 535_2 findet man einen Längsschnitt dieser Galle, zehn mal vergrössert.

Im Urwalde bei Kamodjan auf dem Goentoer-Gebirge zirka 1500 m. (*Herb. No. 2441 und 2631*); *bei Tjibodas, zirka 1500 m;* (*Herb. No.* 2984)

536. COMMELINA OBLIQUA HAM.

Lepidopterocecidium an den Stengeln. Eine ähnliche Galle fanden wir an Commelina communis L. und beschrieben sie in unsrem ersten Beitrage. Ausserdem ist eine Lepidopterengalle an einer Commelina-Art von RUEBSAAMEN [1]) beschrieben worden. Die vorige Galle war eine einseitswendige Stengelanschwellung gerade oberhalb eines Knotens. Auch diese neue Galle entsteht an der Basis eines Internodiums, sie ist aber peripher entwickelt und drückt die Blattscheide zur Seite bis diese zerspringt. Im Innern lebt eine Raupe, vielleicht in diesem Fall keine Sesiide sondern ein Microlepidopteron, die nach RUEBSAAMEN auch der Urheber der von ihm beschriebenen Galle ist.

Im Urwalde an sehr feuchten Stellen des Moeriah Gebirges, zirka400 m., (*Herbar No. 711 und 785*).

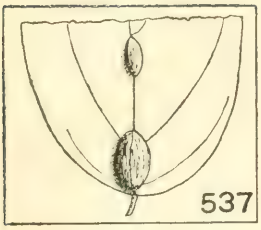
537. CONNARUS FALCATUS Bl.

Cecidomyidengallen an den Blättern. Die Gallen bilden Anschwellungen der Hauptnerven. Meistens sitzen sie in der Nähe der Blattbasis und an der Unterseite der Spreite sind sie am stärksten entwickelt. Die Gallen sind spindelförmig und mit Kork bedeckt. Dieser Kork zeigt Längsrisse und ausserdem findet man oft den Hauptnerv auf der Oberseite der Galle liegen. Im Innern befinden sich mehrere winzige Larvenkammern, die mit Holz umgeben sind.

Im Urwald der Insel Noesa Kambangan, (*Herb. No. 2011*).

[1]) ED. H. RUEBSAAMEN. Beitr. z. Kenntnis Aussereuropäischer Zoocecidien. Marcellia Bd. IX 1910 S. 14 No. 14.

538. CONNARUS FALCATUS Bl.


537

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Oberseite des Blattes den Hauptnerve entlang sitzen kugelrunde Gallen. Sie sind glatt und von graubrauner Farbe. Die Rinde ist dennauch mit einer dicken Korkschicht bedeckt.

Im Innern befindet sich eine geräumige Larvenkammer mit harter Wand.

Im Urwalde des Moeriah-Gebirges, zirka 500 m., (Herb. No. 718).

539. CONNARUS FALCATUS Bl.

539

Cecidomyidengalle an den Blättern. Eine sehr hübsche Galle fanden wir auch auf den Blättern dieser Pflanze. Sie sind rotbraun und dicht behaart An der Unterseite des Hauptnerves, worauf diese Gallen wachsen, findet man keine Spur derselben. Es sind kleine Knöpfe mit einer zentralen Larvenkammer. Die Oberfläche ist bedeckt mit langen rotbraunen Haaren, die nach den Seiten der Galle umbiegen und diese vollkommen bedecken. Die Haare sind unverzweigt, aber lang und mehrzellig.

Im Urwalde des Moeriah-Gebirges, zirka 500 m. (Herb. No. 7718)

540. CONOCEPHALUS SUAVEOLENS Bl.

540

Cecidomyidengalle an den Knospen. Die Endknospen dieser Pflanze schwellen stark an. Die Blätter bleiben schuppenförmig um die Galle herum sitzen. Im Innern dieser Hüllblätter entstehen zahlreiche junge Blätter, die klein und saftig bleiben. Im Innern zwischen diesen jungen Blättern leben zahlreiche Gallmückenlarven. Einige Male fanden wir Gallen deren Vegetationspunkt normal wieder ausgewachsen war. Siehe Figur 540.

Im Urwalde des Oengaran-Gebirges an sehr feuchten Stellen unterhalb eine Wasserfalle zirka 1200 m. (Herb. No. 2083).

541. CONOCEPHALUS SUAVEOLENS Bl.

Entomocecidium an den Blättern. In der Nähe oder auf den Nerven sitzen sehr niedrige scheibenförmige braune Gallen, die zirka 2 mm gross sind. An der Unterseite sind sie gut entwickelt an der Oberseite gar nicht. Im Innern findet sich eine Larvenkammer, welche auf Querschnitt einen Spalt bildet. Den Gallenbildner konnten wir nicht finden. Vielleicht ist es eine Gallmücke.

Im Urwalde des Moeriah-Gebirges, zirka 800 m, (Herb. No. 836.)

CONOCEPHALUS SUAVEOLENS Bl.

Cecidomyidengalle an den Stengeln. Das Holz bleibt unverändert. Die Rinde dagegen wird parenchymatisch und sehr dick unter dem Einfluss zahlreicher Gallmückenlarven. Die Larvenkammern liegen mit ihrer Längsachse quer zur Längsachse des Stengels, sie sind ungefähr ebenso lang, wie die Rinde dick ist. Die Spitze des Kanales endigt in einer sehr schwachen Erhöhung der Gallenoberfläche, sodass diese zumal bei den alten getrockneten Exemplaren wie punktiert aussieht. Siehe Figur 542.

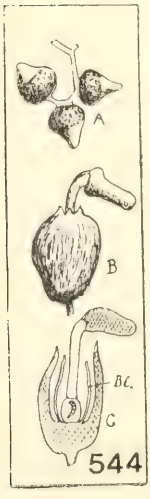
In der Nähe eines Flusses im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m., (Herb. No. 783).

543 CONOCEPHALUS SUAVEOLENS Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Es sind einfache Erineen, die in der Jugend glänzend weiss, allmählig aber braun werden. An der Unterseite des Blattes sind sie entwickelt, an der Blattoberseite sieht man nur eine dunkelgrüne Stelle. Die Erineumrasen sind unregelmässig und können oft grosse Stellen der Blattspreite bedecken. Das Erineum besteht aus kurzen, einzelligen kolbenförmigen Haaren.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges zirka 300 m., (Herb. No. 632); idem des Oengarang-Gebirges, zirka 800 m. (Herb. No. 2084); bei Bandoeng unterhalb des Dago-Wasserfalles, zirka 800 m. (Herbar. No. 2545); Tjisokan bei Tjibeber, zirka 1000 m. (Herb. No. 2740); Tjigombong bei Buitenzorg, z. 500 m. (Herb. No. 2945).

544. CORDIA SUAVEOLENS Bl.



Fruchtknotengalle von einer Cecidomyide gebildet. Eine sehr eigentümlich ausgebildete Galle welche wir vor kurzem nur im jugendlichem Zustand kannten. Heer BEUMEE war aber so freundlich uns gutes Material der erwachsenen Galle zu schicken. Doch da wir kein Alkoholmaterial besitzen, bleiben einige Fragepunkte noch ungelöst.

Die Gallen entstehen aus den Blumen. Der Fruchtknoten wird infiziert und die Larven leben in diesem Fruchtknoten. Auch der Kelch wird stark geändert. Im Anfang sieht man nichts als diesen geschlossenen birnenförmigen Kelch. An der Basis ist er geschwollen und mit einer Korkschicht bedeckt, sodass er wie beschuppt aussieht. (Siehe Figur 544 bei A.) Nach oben wird die Oberfläche glatt und dünner. Die Gallen sind dann zirka 7 mm lang und an der Basis zirka 5 mm breit.

Der Kelch wird allmählig härter und dicker und die Rinde mehr verkorkt. Der Fruchtknoten fängt nun an auf sehr eigentümliche Weise zu wachsen. Er kommt nach oben zum Vorschein. In dem Kelch findet man noch Reste von Blumenblättern. Nachdem die Entwicklung abgelaufen ist, besteht die eigentliche Galle aus drei Teilen. A. Aus einer fast kugelförmigen Larvenkammer an der Basis des Fruchtknotens. B. einem Kanal der nach oben aus dem Kelch hervortritt und sich dann zur Seite biegt. Und dieser Teil geht über in: C. ein verdicktes massives Stück, das ganz zur Seite gerichtet ist. Siehe Figur 544 bei B und C.

Dadurch bekommt diese Galle solch ein bizarres Aussehen und steht sie soweit uns bekannt vereinzelt da. An Material, das wir vor einigen Tagen fanden, sahen wir, dass die Larvenkammer von der Basis bis zum harten Endabschnitt reicht, und dass die Blumenblätter mit dem Fruchtknoten verwachsen sein können.

Wir fanden diese Galle selbst in der Nähe von Semarang; in den Küstensümpfen bei Tjilatjap (Herb. No. 2036) und Herr Beumee fand sie in einem Djattiewald bei Tegal, neuerdings auch gefunden bei der „Zandbaai" Süd-Priangan in der Barringtonia-Formation (Herb. No. 2939.)

545. COSMOS CAUDATUS H. B. ET KUNTH.

Aphidengalle an den Triebspitzen. Nicht-Auswachsen der Internodien, Bildung von Blätterschöpfen von Haupt- und Seitenzweigen zusammen mit Verkrüppelung von Blättern und Blumen, was alles meistens unter Einfluss von Blattläusen geschieht.

Am Ufer des Kali-Tamans bei Salatiga.

546. CRYPTOCARYA TOMENTOSA Bl.

Psylliden-(?)-Galle an den Blättern. Wir erhielten nur getrocknetes Material dieser Galle, sodass einige Einzelheiten nicht ganz genau beschrieben werden können. Die Oberfläche war sehr trocken und gerunzelt, sodass wir vielleicht eine saftige Beerengalle vor uns haben. Im Innern befindet sich eine geräumige Larvenkammer. Die Gallen sind auf der Oberfläche des Blattes mit einem schmalen Streife befestigt. An der Unterseite des Blattes ist die Spreite direkt unterhalb der Galle etwas eingesunken. Siehe Figur 546 bei A.

Der Gallenbildner war nicht mehr zu finden. Es wird wohl eine Psyllide, oder Cecidomyide gewesen sein.

Salak-Gebirge, J. J. Smith leg.

547. CYRTANDRA BATAVIENSIS CLARKE.

Curculioniden-Galle an den Früchten. Der Fruchtknoten ist angeschwollen zu einer hellgrünen, glatten und saftigen Galle. Die wenig geänderten bleiben zylindrisch mit einem gut entwickelten Griffel, andere schwellen zu unregelmässigen Gebilden an, meistens an einer Seite ausgebuchtet. Der Kelch bleibt bestehen aber spaltet sich. Jede Galle enthält nur 2 — 3 Kammern, die in einer Parenchymmasse eingebettet liegen. In den wenig geänderten Exemplaren sind die Plazenta noch deutlich zu erkennen, in den stark vergallten Exemplaren ist alles zu einer einheitlichen Parenchymmasse geworden. Die grössten Gallen waren 20 — 25 mm lang und 10 mm dick, die kleinsten 7 mm lang und 5 mm dick.

Im Urwald in der Nähe von Tjinjiroean bei Bandoeng, zirka 1500 m. (Herb. No. 2304); bei Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. No. 2986.)

548. DAEDELACANTHUS VISCIDUS AND.

Entomocecidium an den Blättern. Die Blätter sind nach oben zu zusammengerollt und die Oberfläche ist runzelig geworden. Es macht den Eindruck als ob der Urheber eine Thripside sein wird, aber auch Milben können eine ähnliche Galle bilden. Wir konnten aber keine Spur von den Bewohnern mehr finden.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m. (Herb. No. 818.)

549. DAPHNIPHYLLUM GLAUCESCENS Bl.

Psyllidengalle an den Blättern. Diese Gallen sind typisch gebaute Psyllidengallen. Sie sind an beiden Blattseiten deutlich entwickelt. An der Oberseite sind sie halbkugelförmig. Auch an der anderen Blattseite haben sie dieselbe Form. Hier tragen sie in der Mitte einen kleinen Stachel. Hierin liegt ein Kanal, der zur Kammer führt. Beim Reifwerden spaltet dieser Schornstein in einige Fetzen aus einander, die nach aussen umbiegen und so eine geräumige Oeffnung bilden. Die Gallen sind zirka 7 mm gross. Sie sind sehr wasserreich, von grüner oder leuchtendroter Farbe, speziell in der Jugend. Und wie die normalen jungen Blatt- und Stengelteile sind sie mit einer klebrigen Substanz bedeckt, die wie Lack glänzend aussieht. Bei stark infizierten Exemplaren sind die Blätter oft ganz von den Gallen verunstaltet.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1500 m. (Herb. No. 2160.)

550. DIANTHERA DICHOTOMA CLARKE.

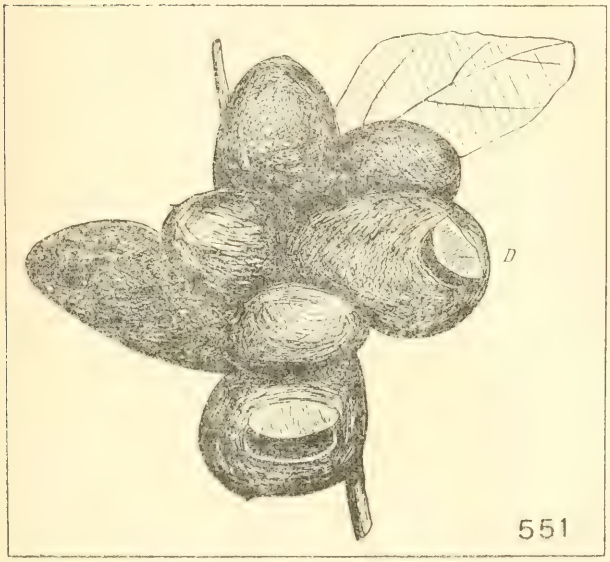
550

Cecidomyidengalle an dem Fruchtknoten. Die Früchte sind angeschwollen zu ei- oder ovalrunden Gebilden. Siehe Figur 550, welche die Galle, zweimal vergrössert giebt. In der Jugend sind sie glatt, später werden sie runzeliger und oft unregelmässig gebildet. Sie bleiben aber kleiner als die sehr langen Kelchzipfel. Im Innern ist von Samen nichts mehr zu erkennen. Alles ist geändert

in eine Parenchymatische Masse, worin eine orangerote Gallmückenlarve eingebettet liegt. Wir fanden diese Galle nur einmal an einer oft von uns besuchten Stelle, dann aber in erstaunlichen Mengen.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1400 m. (Herbar. No. 2154).

551. DISTYLIUM STELLARE O. K.



Aphidengalle an den Zweigen (?). Diese Gallen fanden wir nur einmal an der Fundstelle, wo sie schon wiederholt angetroffen ist, nämlich an den Bäumen den Weg entlang, der nach der Hochebene „Dieng" führt. Wir fanden sie in getrocknetem Zustand, wie sie in nebenstehender Figur abgebildet sind. Sie werden von KOORDERS[1]) kurz erwähnt. Nach ihm sind sie den Gallen an D. racemosum von Siebold in Flora Japan I Tafel 94 abgebildet sehr ähnlich.

Vor einiger Zeit sind sie beschrieben von P. VAN DER GOOT.[2]) Er nennt sie echte Zweiggallen. Da wir die jüngsten Stadia nicht kennen, wollen wir dies dahingestellt sein lassen.

Die fertigen Gebilde sind längliche, sehr harte und dunkelbraune Bildungen, die fast immer an den Kurztrieben dicht gedrängt bei einander sitzen. Sie sind klein oder gross, wie aus der Figur 551 zu ersehen ist. Die Wand wird sehr hart und dick, eine Stelle bleibt aber dünn und öffnet sich später um den Tieren Gelegenheit zum Entschlüpfen zu geben. Siehe Figur 551 bei D. Nach VAN DER GOOT sind die jungen Gallen hellgelb oder hellgrün mit schönem matt-rötlichem „pfirsichähnlichem" Anfluge. Später werden sie dunkelbraun.

Der Gallbildner ist: *Schizoneuraphis gallarum v. d. G.*

Dieng-Gebirge, zirka 1500 m. (Herbar No. 2250); idem Backer coll. (Herb No. 22038); Zipfel des Prahoe-Gebirges in der Nähe der Dieng-Hochebene, zirka 2550 m. Koorders coll. (Herb. No. 11242 β).

[1]) S. H. KOORDERS. Plantae Junghuhniana inaeditae III. Verslag der Verg. Wis- en Nat. Afd. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam, 23 April 1909. p. 948.

[2]) P. VAN DER GOOT. Zur Kenntniss der Blattläuse Java's. Contrib. à la Faune des Indes Neerland. Tome I. fasc III, S. 252.

552. DISTYLIUM STELLARE O. K.

Aphidengalle an den Blättern. Noch eine zweite Galle wurde auch schon von VAN DER GOOT [1]) an dieser Pflanze beschrieben die vielleicht häufiger ist, als die vorige Galle; er schreibt darüber: „Die von den Blattläusen gebildeten Gallen sind von der Grösse einer kleinen Haselnuss, oben rundlich, unterseits mit einem kurzen Spitzchen versehen. Die Gallen sind auf der ganzen Blattoberfläche zerstreut, nie auf den Blattrippen sitzend; oben- oder unterseits ragen sie fast gleich weit hervor. In den meisten Fällen trägt ein und dasselbe Blatt mehrere Gallen. Die Farbe der Gallen ist schmutzig grünlich, bei den jungen Gallen mit matt-rötlichem Anfluge."

Gallbildner: *Schizoneuraphis distylii v. d. G.*

Von uns gefunden: Dieng-Hochebene zirka 1500 m, (Herbar No. 2250a); Telemaja-Gebirge in der Residenzschaft Kedoe, zirka 1400 m; Taloen bei Bandoeng, zirka 1700 m. (Herb. No. 2322); Kawah Kamodjan des Goentoer-Gebirges, zirka 1300 m. (Herb. No. 2618); Telaga Kembang bei Bandoeng. Soegandiredjo coll. (Herb. No. 152); Pagentjongan bei Garoet, Koorders coll. (Herb. No. 2712 β); Slamat-Gebirge bei Bentjana, zirka 1500 m. Koorders coll. (Herb. No. 2718 β).

553. DRYOPTERIS STIPELLATA O. KTZE.

553

Cecidomyidengalle an den Blattfiedern. Die Spitzen der Blattfiedern sind nach oben zusammengerollt und zu einer dicken etwa kugelförmigen Masse geworden. Die Nerven des infizierten Teiles sind dicker geworden, die Blattspreitenteile kleiner und zusammen gefaltet. Die gelbliche Oberfläche ist mit kurzen Haaren sammetartig überdeckt. Im Innern an den Hauptnerv angeschmiegt lebt eine orange-rote Cecidomyidenlarve, Figur 553.

Im Urwalde in der Nähe der Theepflanzung „Tjiharoem" bei Tjibebber (Residenzschaft Priangan) zirka 1500 m. (Herb No. 2385.)

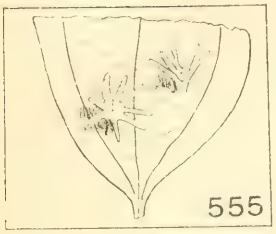
554. DURANTA PLUMIERA JACK.

Coccidengalle an den Triebspitzen. Verkürzung und Verdickung der Internodien, Bildung von Blätterschöpfen und Verkrüppelung der Blätter, wie so oft bei Coccidengallen.

Auf dem Gedeh-Gebirge in einem Garten, zirka 1200 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 1.)

[1]) V. D. GOOT Loc. cit. S. 249.

555. ELATOSTEMMA SESQUIFOLIUM HASSK.


555

Cecidomyidengalle an den Blättern und Stengeln. Eine eigentümliche Gallenbildung. Bald sind es fast kugelförmige Gebilde mit fünf tiefen Längsgruben, bald sind sie sternförmig, wie in der Figur 555. Im Anfang sind sie immer rund, aber beim Reifwerden spalten die Gallen sich in fünf oder mehr Zipfel, die aus einander biegen, sodass das Gallentier frei kommt. Die abgebildete Galle ist somit ein erwachsenes Exemplar. Am eigentümlichsten ist das Entstehen dieser Gallen. Sie sitzen nämlich an der Blattoberseite in der Nähe des Hauptnerves.

Sie entstehen, indem um die Larve herum vier oder fünf Gewebewucherungen nach oben wachsen, die sich schliesslich um die Larve herumbiegen und so eine Kammer bilden. Wahrscheinlich liegt hier eine Galle vor uns, die entwicklungsgeschichtlich eine Untersuchung sehr wert sein würde. Leider kommen sie selbst an den Stellen, wo man sie wiederholt antrifft immer nur in wenigen Exemplaren vor.

Die Gallen sind grün oder rot und mit braunen oder grauweissen Haaren bedeckt.

Die Figur giebt sie 2 mal vergrössert.

Im Urwalde des Oengaran-Gebirges, zirka 1200 m. (Herb. 1262); in der Nähe der Kinapflanzung Lodaja bei Bandoeng, zirka 1800 m. (Herb. No. 2819).

556. ELEOCARPUS STIPULARIS Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Es sind rundliche Blasen von 2 — 10 mm Grösse nach oben zu ausgestülpt. An der Unterseite sind diese Blasen mit einem weissen Erineum ausgekleidet. Dieses Erineum besteht aus langen einzelligen unverzweigten Haaren.

Botan. Garten zu Buitenzorg. J. J. Smith coll.

557. ENGELHARTSIA SPICATA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. An der Unterseite der Blätter sitzen zirka 1 mm grosse fast runde Kissen, welche rotbraun sind. Es sind scheibenförmige Verdickungen der Blattspreite, zirka $^1/_{10}$ mm hoch. Diese Scheiben sind ganz dicht mit kurzen braunen unverzweigten Haaren bedeckt. Eine Art Galle wie wir eine solche, aber grösser, an den Blättern von Melastoma malabathricum fanden und beschrieben.

Merbaboe-Gebirge, zirka 2500 m. (Herb. No. 1189); Moeriah-Gebirge im sekundären Urwald, zirka 500 m. (Herb. No. 994.)

558. ERIA VESICULOSA J. J. S.

558

Stengelgalle von Cecidomyiden gebildet. Grosse fast kugelförmige Anschwellung des Stengels, meistens in der Nähe der Basis. Im Innern befinden sich einige Larvenkammern dicht zusammen gedrängt, welche von dichtem Parenchym umgeben sind. Das einzige uns zur Verfügung stehenden Exemplar war von ihren Bewohnern schon verlassen, aber allem Anschein nach wird es wohl eine Cecidomyiden Galle sein. Siehe Figur 558.

Pflanzung „Tjidadap" bei Tjibebber (Residenzschaft Priangan) zirka 1000 m, Winckel leg, (Herb. No. 2758); Kamodjan bei Garoet, zirka 1400 m. (Herb. No. 2454.)

559. ERIODENDRON PENTANDRUM KURZ.

Coccidengalle an den Triebspitzen. An den Stengelspitzen entstehen die gewöhnlichen Coccidengallen, nämlich Verkürzung der Internodien, Bildung von Blätterschöpfen u.s.w Aber auch die Blätter können vereinzelt infiziert werden. Dann verkrüppelen eins oder mehrere der Seitenblätter, sie drehen sich spiralig und werden gelblich. An einer Stelle war diese Coccide ziemlich schädlich.

Auf einer Pflanzung bei Soerakarta, E. Jacobson coll.

560. ERYTHRINA LITHOSPERMA MIQ.

Cecidomyidengalle an den Blumen. Die Blumen entfalten sich nicht. Der Kelch bleibt geschlossen und wird bauchig aufgetrieben, und ebenso gross wie in einer normalen Blume. Die Spitzen der Kronblätter ragen ein wenig aus diesem Kelch hervor und bilden die Spitze der Galle. Im Innern zwischen den verkümmerten Geschlechtsorganen leben einige Gallmückenlarven.

Im sekundären Urwald auf dem Moeriah-Gebirge. (Herb. No. 874).

561. EUGENIA CLAVYMYRTUS K. et V.

Psyllidengalle an den Blättern. Eine Psyllidengalle wie wir sie schon bei verschiedenen Eugenia-Arten fanden und beschrieben. U. a. bei Eugenia malaccencis Lam. (Beitrag II; No. 37); E. Polyantha Wight (Beitr. III; No.104).

An der Oberseite des Blattes ist eine halbkugelförmige Verdickung, an der Unterseite eine kegelförmige Spitze, die beim Reifwerden sich in einige Klappen spaltet.

Gedeh-Gebirge, zirka 1600 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 7 und 9).

562. EUGENIA FORMOSA WALL.

Psyllidengalle an den Blättern. An der Oberseite findet man eine leichte kreisrunde Auftreibung, die 5 — 6 mm gross und gelb ist. An der Unterseite ist eine $1^1/_2$ mm grosse untiefe Einsenkung, die ganz von einer Psyllidenlarve ausgefüllt wird.

Im Strandwald bei Babakan bei Tjilatjap. (Herb. No. 2067).

563. EUGENIA LINEATA DUTHIE.

Psyllidengalle an den Blättern. Dieselbe Galle, wie die an E. clavymyrtus unter No. 561 beschriebene.

Moeriah-Gebirge, zirka 500 m. (Herb. No. 979).

564. EUPHORBIA PULCHERRIMA WILLD.

Coccidengalle an den Triebspitzen. Bildung von Blätterschöpfen, zusammen mit Verkürzung der Internodien u. s. w.

Gedeh-Gebirge, E. Jacobson coll. zirka 1300 m.

565. FICUS ALBA REINW.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter sitzen graubehaarte halbkugelförmige Erhebungen. An der Unterseite nur ein Büschel weisser Haare. Es ist eine knopfförmige Galle mit zahllosen grauen Haaren filzig bedeckt. Im Innern liegt die unbehaarte Larvenkammer, die durch einen engen dicht behaarten Kanal an der Unterseite des Blattes mündet. Die Haare ragen dabei weit aus der Oeffnung hervor.

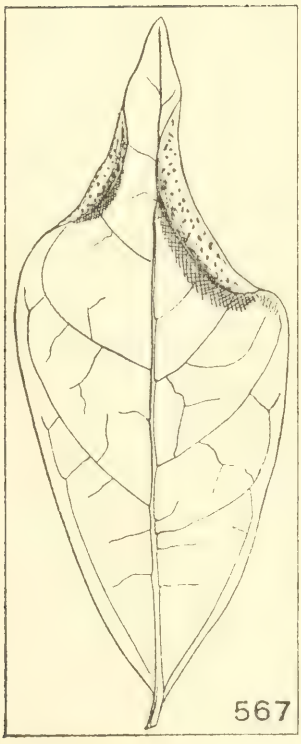
Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 700 m. (Herb. No. 736).

566. FICUS AMAZONICA MIQ.

Acarocecidium an den Blättern. Eine ähnliche Galle wurde kurz bei Ficus ampelas beschrieben. (Siehe diese Beiträge; No. III, No. 107). An der Oberseite des Blattes sind es winzige zirka $^3/_4$ mm grosse Verdickungen, an der Blattunterseite sind es weissbehaarte Spitzen. Hier liegt eine Art Mündungswall. Die Spitze ist azentrisch gelegen und auch der Kanal, der in diese Spitze mündet und zur Kammer führt, liegt also azentrisch. Im Innern findet man eine kleine Kammer ohne Emergenzen und mit spärlichen Haaren versehen. Figur 566 giebt einen Durchschnitt 20 mal vergrössert.

Botanischer Garten zu Buitenzorg, E. Jacobson coll.

567. FICUS AMPELAS L.



Thripsidengalle an den Blättern. Die Tiere leben an der Unterseite der Blätter und verursachen eine leichte Krümmung der Blattfläche nach unten. Die Ränder schlagen sich in der Nähe der Blattspitze nach unten um und bilden eine Art Kammer. Ausserdem wird die ganze Oberfläche der infizierten Teile gelb oder rot gefleckt. Figur 567.

In Bandoeng sehr häufig. (Herb. No. 2286.)

568. FICUS DIVERSIFOLIA Bl.

Cecidomyidengalle der Stengel. Es sind spindelförmige einseitswendige Anschwellungen des Stengels. Die Rinde ist nicht geändert, das Holz aber stark angeschwollen und nach einer Seite ausgewachsen. Im Innern liegen einige unregelmässigen länglichen Larvenkammern, worin eine rote Cecidomyidenlarve wohnt. Die Gallen sind von 5—30 mm lang und 4—9 mm dick. Figur 568, bei A. Längsschnitt zwei mal vergrössert.

In der Nähe des Kraters des Tangkoeban-Prahoe-Gebirges, zirka 2000 m. (Herbar No. 2273.)

569. FICUS ELASTICA ROXB.

Chalcidengalle an den Luftwurzeln. Dieselbe Galle ist von uns gefunden und beschrieben worden an Ficus retusa L. Ausserdem gaben wir selbst einen Artikel über die Anatomie der Galle [1]) und neuerdings hat WERNER MAGNUS [2]) sie in seinem interressanten neuen Gallenwerke entwicklungsgeschichtlich untersucht.

In einem Garten in Batavia. (Herb. No. 2326).

570. FICUS GIBBOSA Bl.

Psyllidengalle an den Blättern. Eine ähnliche Galle fanden und beschrieben wir bei Ficus cuspidata (Siehe diese Beiträge: No. V, No. 217). An der Oberseite des Blattes sitzt eine grüne oder rote halbkugelförmige Erhebung, an der Unterseite eine schwach-kegelförmige Verdickung, worin der Eingangskanal liegt. Diese Galle ist ziemlich hart, während die Galle an Ficus cuspidata saftiger ist.

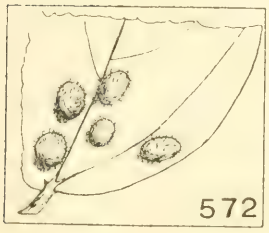
Djerakah bei Semarang, an einem Felsen und im Urwald zu Paree bei Kediri.

571. FICUS MELANICARPA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Eine ganz ähnliche Galle wie die an Ficus amazonica unter No. 566 in diesem Beitrag beschriebene.

Botan. Garten zu Buitenzorg, E. JACOBSON *coll; Urwald der Insel Noesa Kambangan. (Herb. No. 2041).*

572. FICUS PARIETALIS Bl.



Psyllidengalle an den Blättern. An der Unterseite des Blattes sitzen ovalrunde Gallen mit einem kurzen Stiel an der Spreite befestigt. Die Oberfläche ist sanft braunbehaart. An der Unterseite des Blattes eine feine Oeffnung, die Zugang giebt zu einer geräumigen Kammer. Die Tiere verlassen die Gallen, wenn die Wand beim Reifwerden zerrissen wird.

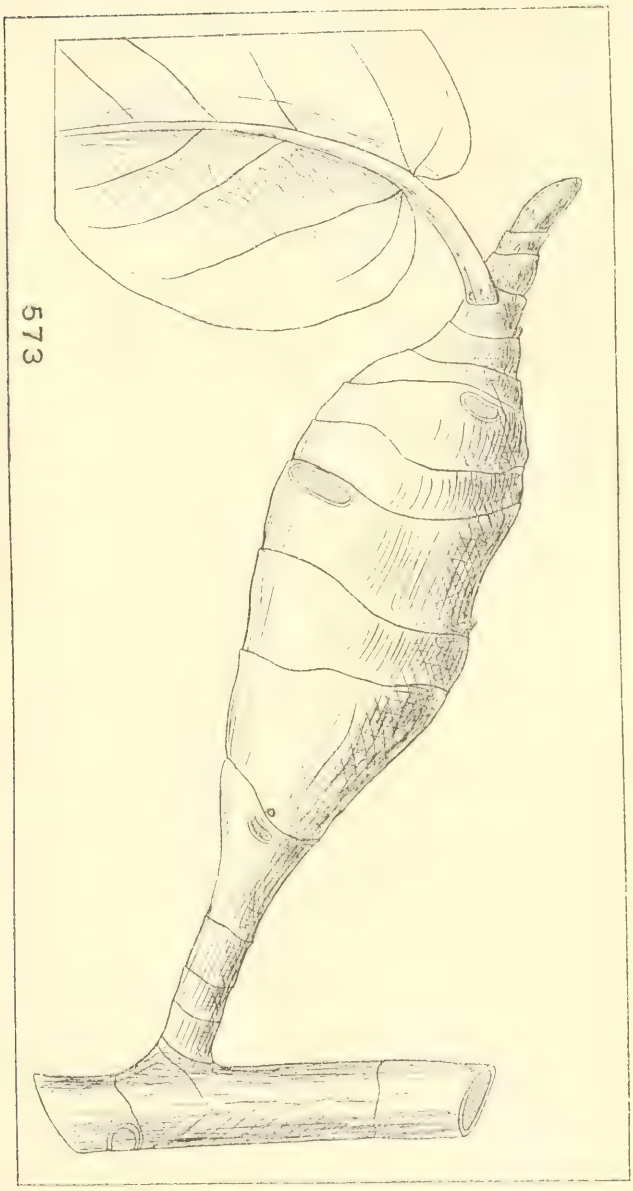
Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 600 m. (Herb. No. 651.)

---

[1]) Ueber die Anatomie der Luftwurzeln von Ficus pilosa und Ficus nitida und der von Chalcideń auf denselben gebildeten Gallen. Ber. d. Deutsche. Bot. Ges. Bd. 28. 1910.

[2]) W. MAGNUS. Die Entstehung der Pflanzengallen verursacht durch Hymenopteren. Jena. Verlag v. G. FISCHER. 1917 S. 37.

573. FICUS PILOSA REINW.



Hymenopterengalle an den Stengeln. Diese ist eine der grössten Gallen, die wir von Java kennen. Gewöhnlich befinden sie sich am Ende eines Kurztriebes dessen Vegetationspunkt nicht weiter auswächst. Die Galle bildet eine spindelförmige Anschwellung der Triebe. Das grösste hier in Figur 573 abgebildete Exemplar war zirka zehn cm lang und vier cm dick. Die anderen waren etwas kleiner. Im Innern besteht die Galle aus einem parenchymatischen Gewebe. Im Zentrum desselben liegen die kleinen, runden Larvenkammern. Der Gallenbildner ist eine schwarze Wespe.

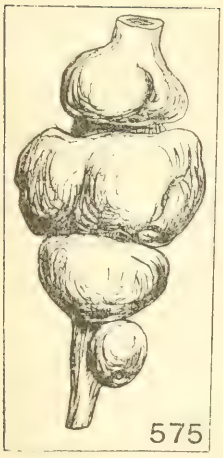
An einem alten Baum in einem Dorfe in der Nähe von Salatiga, zirka 800 m Höhe und Residenzschaft Semarang. Koorders coll. (Herb. No. 36253 β).

574. FICUS PILOSA REINW.

Coccidengalle an den Triebspitzen. Verkürzung der Internodien und Verkrüppelung der Blätter.

Am Meeresstrand bei Plaboean bei Weliri. (Herb. No. 528).

575. FICUS PILOSA REINW.


575

Hymenopterengalle an den Luftwurzeln. Das Holz bildet grosse unregelmässige Wucherungen, die an allen Seiten der Luftwurzeln sich entwickeln können. Wir erhielten Gallen von 5 mm Grösse, andere von mehr als 100 mm. Vielleicht ist es dieselbe Galle, welche wir in unserem ersten Beitrag irrtümlicherweise unter Ficus retusa beschrieben und abbildeten (Siehe Beitrag I: No. 7 und Beitr. II: No. 40), aber dann von ausserordentlicher Grösse. Figur 575.

Hortus Bogoriensis zu Buitenzorg. E. Jacobson coll.

576. FICUS PUBINERVIS Bl.

576

Cecidomyidengalle an den Hauptnerven. Fast immer in der Nähe der Blattbasis entstehen spindelförmige Anschwellungen des Hauptnerves. In den meisten Fällen entwickelt eine Seite der Blattspreite sich dann schlecht und nach dieser Seite ist die Galle oft gekrümmt. Sie sind 10—20 mm lang und 3—5 mm dick. Im Innern findet man zahlreiche Larvenkammern in einer Reihe hintereinander. Siehe Figur 576 bei A.

Im sekundären Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m. (Herb. No. 790); Residenzschaft Kediri, Koorders coll. (Herb. No. 22709β); Residenzschaft Priangan, Koorders coll. (Herb. No. 9175); und Bot. Garten Buitenzorg J. J. Smith coll.

577. FICUS PUNCTATA THUNB.

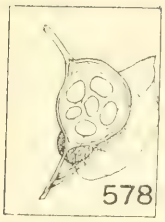
Thripsidengalle an den Blättern. Die Blätter dieser riesigen Liane sind sehr klein und die Gallen fast nicht zu finden. Die Blattspreitenhälften sind nach oben umgeschlagen. Die normalen Blätter sind asymmetrisch und auch an den Gallen ist dies zu sehen. Ausserdem können die vergallten Blätter auch in der Länge zunehmen. Die Spreite selbst is ziemlich stark verdickt, sodass eine harte, steife Galle entsteht.

Diese Galle wurde schon beschrieben in unsrem gemeinschaftlich mit Herrn H. KARNY publizierten Beitrag VI zur Kenntniss der Gallen von Java.[1]) Bewohner dieser Galle sind: Mesothrips parvus (Zimm) und Gynaikothrips longicornis Karny.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 600 m. (Herb. No. 2070).

[1]) Zeitschr. f. Wiss: Insecten Biologie. 1914.

578. FICUS RECURVA Bl.



Cecidomyidengalle an den Stengeln. Es sind kugelrunde zirka 10 mm grosse Anschwellungen meistens an einer Seite des Stengels entwickelt. Die Rinde hat sich fast nicht geändert. Die Oberfläche ist runzlig und rotbraun. Im Innern des angeschwollenen Holzes liegen viele runden oder länglichen Larvenkammern. Figur 578.

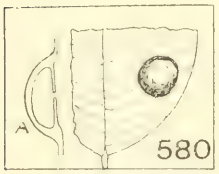
Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1400 m. (Herb. No. 2075).

579. FICUS RECURVA Bl.

Entomocecidium an den Blättern. Die Ränder der Blätter sind in ihrer ganzen Länge nach oben zu loose zusammengerollt. Allem Anschein nach handelt es sich hier um eine Thripsgalle, doch konnten wir die Tiere nicht mehr auffinden.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1400 m. (Herb. No. 2075 a); Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. C. C. Reynvaan No. 19.)

580. FICUS RETUSA L.



Psyllidengalle an den Blättern. An der Unterseite des Blattes sitzen halbkugelförmige Gallen. An der Oberseite findet man eine untiefe Einsenkung worin eine feine Spalte liegt. Diese Spalte giebt Zugang zu einer geräumigen Larvenkammer. Siehe Figur 580 bei A.

Residenzschaft Semarang, Koorders coll. (Herb. No. 9213 β): und Residenzschaft Madioen, Koorders coll. (Herb. No. 38805 β).

581. FICUS RETUSA L.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Es sind sehr unansehnliche Gallen in der Blattfläche entwickelt. Sie sind linsenförmig und treten an der Ober- oder Unterseite kaum zum Vorschein. Sie sind zirka 2 mm gross und kaum 1 mm dick.

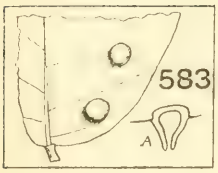
Residenzschaft Madioen, Koorders coll. (Herb. No. 38805 β).

582. FICUS RIBES REINW.

Acarocecidium an den Blättern. Krümmeliger Ueberzug auf den Blättern, wie wir solche schon bei Ficus lepicarpa Bl. beschrieben haben. (Siehe Beitrag VII No. 409 und Notiz Seite 25).

Oengaran-Gebirge, zirka 1400 m. (Herb. No. 2155); und Tjibebber bei Tjiandjoer, zirka 1000 m. (Herb. No. 2386).

583. FICUS RIGIDA MIQ.



Psyllidengalle an den Blättern. An der Oberseite der Blätter sitzen harte zirka 2 mm grosse Scheiben, die zirka 1 mm hoch sind. An der Unterseite des Blattes ist die Galle schornsteinartig entwickelt, zirka 2 mm dick und 3 mm hoch. Hierin liegt der Kanal, der zur Kammer führt. Figur 583 A.

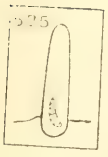
Residenzschaft Batavia, Koorders coll. (Herb. No. 31088β).

584. FICUS ROSTRATA LAM

Psyllidengalle an den Blättern. Eine Galle wie wir eine ganz ähnliche an Ficus parietalis beschrieben haben. (Siehe diesen Beitrag No. 572).

Oengaran-Gebirge, zirka 1300 m. (Herb. No. 2156).

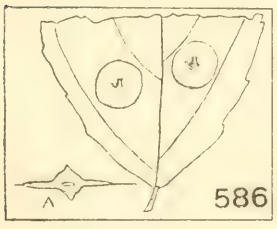
585. FLACOURTIA CATAFRACTA ROXB.



Cecidomyidengalle an den Blättern. Sowohl an der Unterseite, wie an der Oberseite sind die Blätter oft bedeckt mit vielen zylinderförmigen Gallen. Sie stehen nicht immer wagerecht zur Blattspreite, sondern können in allen Richtungen geneigt sein. Die Gallen sind wie gesagt zylinderförmig, zirka 6 mm hoch und 1 mm dick an der einen Seite des Blattes, an der anderen Seite sieht man nur eine kleine runde Erhebung. Die Oberfläche ist glatt und dunkelgrün. Im Innern befindet sich eine lange Larvenkammer mit einer Gallmückenlarve darin. Siehe Figur 585. Auf einem kleinen Blatte von 50 bei 25 mm zählten wir mehr als 100 Gallen.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 500 m. (Herb. No. 763) und auf der Insel Noesa Kambangan. (Herb. No. 2043).

586. FLACOURTIA RUKAM Z. M.

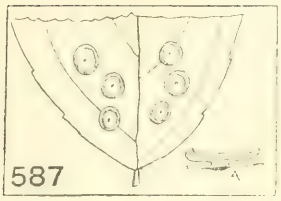


Cecidomyidengalle an den Blättern. Die eigentliche Galle ist sehr klein und besteht aus zwei niedrigen spitzen Kegelchen an beiden Seiten des Blattes, und zirka 1 mm hoch. Die Spitze an der Blattunterseite ist mit braunen Haaren kurz borstig behaart. Im Innern befindet sich eine winzige Larvenkammer.

Die Gallen fallen ungeachtet ihrer Kleinheit doch leicht in die Augen, da die Blattspreite ringsum die Galle herum ziemlich stark verdickt ist und hart. Siehe Figur 586 A. Diese verdickte Stelle ist kreisrund und zirka 6 mm im Durchschnitt. Zumal nach dem Trocknen fallen sie leicht auf.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m; bei Tjibodas, zirka 1450 m, E. Jacobson coll. (Herb. No. 2764 No. 2.)

587. FLACOURTIA RUKAM Z. M.



Cecidomyidengalle an den Blättern. Diese Gallen ähneln in der Form den Gallen von Andricus numismatis an Quercus pedunculata. Es sind sehr flache Scheiben mit einem nach oben umgebogenen Rande. Im Zentrum der Galle ist eine sehr niedrige, aber doch sichtbare Spitze. Die Gallen sitzen sowohl an der Ober-, wie an der Unterseite des Blattes. Auf der andern Blattseite ist nur sehr wenig von den Missbildungen zu sehen, nur eine kleine braune Verdickung.

Der Rand ist grau, das Zentrum der Galle braun. Dadurch heben sie sich deutlich von der Blattspreite ab. Siehe Figur 587 A.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (*Herb. No. 920*); *Dèpok bei Buitenzorg* (*Herb. No. 2917*).

588. FLACOURTIA RUKAM Z. M.

Cecidomyiden-(?)-galle an den Stengeln. Es sind zylinderförmige Anschwellungen des Stengels. Sie sind nicht sehr viel dicker, ungefähr 20 mm lang und 5 — 6 mm dick. Nur das Holz hat sich geändert, die Rinde beteiligt sich sehr wenig an der Gallbildung. Im Innern dieses Holzes liegen zahlreiche unregelmässig ausgebildete Larvenkammern, welche sehr wahrscheinlich von Gallmückenlarven bewohnt waren. Die Borke wurde von dem wachsenden Stengel zerrissen.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (*Herb. No. 1026*).

589. FLEMMINGIA LINEATA ROXB.

Cecidomyidengalle an den Stengeln. An den dünnen Zweigen entwickeln sich kleine Rindengallen. Sie sind an einer Seite mit ihrer ganzen Länge befestigt. Die Gallen sind zirka 2 mm dick und 4 mm lang. Im Innern befindet sich eine sehr englümige Larvenkammer, von einer Gallmückenlarve bewohnt. Die erwachsenen Tiere entschlüpfen durch ein Loch an der Oberseite der Galle. Meistens sitzen mehrere Gallen beisammen.

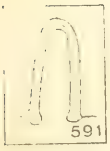
In Graswildnissen bei Semarang, zirka 100 m. (*Herb. No. 2182 a*).

590. FLEMMINGIA LINEATA ROXB.

Acarocecidium an den Blumen. Die Blumen zeigen dieselben Vergrünungen wie die, welche wir bei Alysicarpus beschrieben. (Siehe in diesem Beitrag No. 508, Figur 508).

Selbe Fundstelle, wie bei der vorigen Galle (*Herb. No. 2182.*)

591. GLYCOSMIS PENTAPHYLLA CORR.



Psylliden-(?)-Galle an den Blättern. An der Oberseite zumal in der Nähe des Hauptnerves sitzen zahlreiche dunkelgrüne Hörner. Diese sind zirka 3 mm hoch und 1 mm dick. An der Unterseite befindet sich eine geräumige kreisrunde Oeffnung mit einer Art Ringwall. Die Wand dieser Galle ist ziemlich stark. Obschon die Tiere ihre Wohnung schon verlassen hatten, als wir sie fanden, glauben wir nicht fehl zu gehen, wenn wir sagen, dass es ein Blattfloh gewesen ist.

Im Urwald der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 1997).

592. GREWIA MICROCOS Bl.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite des Blattes befindet sich eine etwa stecknadelknopfgrosse Erhebung, die dicht sammetartig behaart ist. An der Blattunterseite sitzt eine feine behaarte Eingangsöffnung ohne Mündungswall. Im Innern befindet sich eine geräumige Kammer ohne Emergenzen an der Wand.

Im Djattiewald zu Tempoeran, Residenzschaft Semarang, zirka 200 m. (Herbar No. 607.)

593. GYMNOPETALUM LEUCOSTYCTUM COGN.

Cecidomyidengalle an Stengel und Blattstiele. Es sind anfangs hellgrüne Stengelanschwellungen mit Längsgruben versehen. Die Gallen werden grau durch üppige Korkbildung, wenn sie erwachsen sind. Sie sind 10 — 15 mm lang, und 7 — 10 mm dick. Nicht regelmässig ausgebildet sind sie, sondern meistens an einer Seite dicker, als an der anderen Seite. Die Unter- und Oberseite der Galle geht plötzlich in den Stengel über. Sie sind also nicht spindelförmig, sondern mehr kurz zylindrisch. Im Innern befinden sich einige langen Kammern mit Gallmückenlarven. Auch an dem Hauptnerve kann man bisweilen Gallen finden, sie bleiben dann aber viel kleiner. Am allergrössten findet man sie an kräftigen Stengeln. Wir fanden solche, welche 50 mm lang waren.

In den Figuren 593 No. 1 und No. 2 findet man die Stengel- und Blattstielgalle in natürlicher Grösse abgebildet.

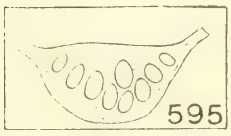
Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m; des Menjir-Gebirges in der Residenzschaft Kedoe, zirka 1000 m; und des Kloet-Gebirges in der Nähe von Kediri, zirka 900 m.

594. HEMICYCLIA SERRATA J. J. S.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite des Blattes sitzen gelbe Aufstülpungen von 2 — 6 mm Grösse. An der Unterseite sind diese Blasen ausgekleidet mit einem dichten gelblichen Erineum. Dieses besteht aus schlangenartig gebogenen und dicken Haaren, die mehrzellig sind.

Im Gestrüpp an Abhänge des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (Herb. No. 780).

595. HERITIERA LITORALIS DRYAND.



Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Unterseite des Blattes an willkürlichen Stellen sitzen kleinere oder grössere halbkugelförmige Erhebungen die gelbbraun sind mit einem eigentümlichen Bronzeglanz. An der Blattoberseite ist nur wenig von den Gallen zu sehen, bisweilen nur eine schwache Wölbung. Im Innern der Galle liegen zahlreiche kleinere Larvenkammern (Siehe Figur 595, welche einen Querschnitt der Galle vorstellt in 6maliger Vergrösserung). Meistens sind die Gallen nur 1 mm gross, aber man findet sie bis zu 5 mm Grösse.

In Küstensümpfen bei Tjilatjap, (Herb. No. 2031).

596. HIBISCUS GREWIAEFOLIUS HASSK.

Coccidengalle an den Triebspitzen. Gewönliche Coccidengalle. Stauchung und Verdickung der Internodien am Ende des Stengels zusammen mit Verkrüppelung der Blätter.

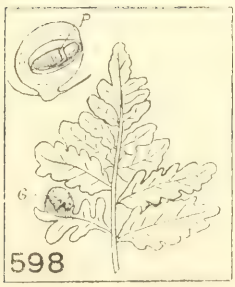
Botanischer Garten Buitenzorg, E. Jacobson coll.

597. HIBISCUS MUTABILIS Bl.

Coccidengalle an den Zweigspitzen. Wie die vorige Galle.

Botanischer Garten zu Buitenzorg, E. Jacobson coll.

598. HUMATA ALPINIA MOORE.



Cecidomyidengalle an den Blättern. Obschon die tropischen Urwälder speziell die des Gebirges sehr reich sind an Farnen, sind Gallen darauf nur seltene Erscheinungen. Um so mehr fiel uns diese ziemlich hoch entwickelte Galle auf. Es sind kugelförmige Gebilde, die an der Unterseite mit einem dünnen aber kurzen Stiel auf der Oberseite eines Seitennerves befestigt sind. Die Fiedern der Seitenblättchen werden dabei oft aus ihrer Lage verschoben und bilden dabei

eine Art Kelch um die Basis der Galle herum, wie das in Figur 598 bei G. zu sehen ist. Aber Regel ist dies nicht. Die Blättchen können normal und flach auswachsen. Die Wand der einkammerigen Gallen ist ziemlich dick und hart und enthält in unserem Material eine fette Gallmückenpuppe, (Siehe die Figur bei P.) welche eben damit beschäftigt war sich aus der Galle heraus zu arbeiten. Aussen sind die Gallen glatt und grün.

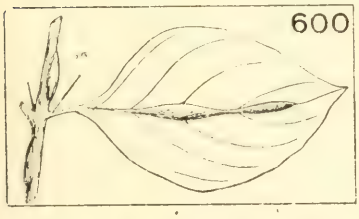
Im Urwald des Tangkoeban-Prahoe-Gebirges bei Bandoeng, zirka 1700 m. (Herb. No. 2255).

599. IMPATIENS PLATYPETALA LINDL.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Unter Einfluss der Gallmückenlarven werden die Blattränder über grössere oder kleinere Länge nach oben zu aufgeschlagen oder vielmehr gerollt. Die Rollungen bekommen eine erhebliche Verdickung und ausserdem bleiben sie ganz weiss, sodass die Gallen deutlich von der normalen Blattspreite zu unterscheiden sind. Im Innern leben einige weissen Gallmückenlarven. Stellenweise sehr häufige Galle.

Im Urwald des Gedeh-Gebirges, zirka 1700 m, E. Jacobson coll. (Herb. No. 2763); Tji-Haroem bei Tjandjoer, zirka 1200 m, (Herb. No. 2384); Kamodjan auf dem Goentoer-Gebirge, zirka 1400 m, (Herb. No. 2335); Salak-Gebirge, zirka 800 m, (Herb. No. 2893); Slamat-Gebirge, zirka 800 m, (Herb. 2771); Tjisaroea bei Bandoeng, zirka 1300 m, (Herb. No. 2795); Tjibodas, zirka 1400 m, (Herb. C. C. Reijnvaan, No. 20).

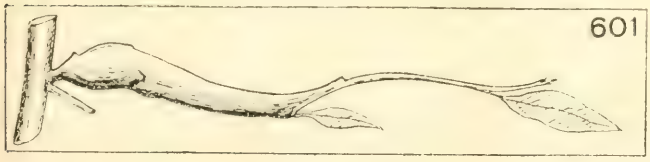
600. JUSTICIA PROCUMBENS L.



Cecidomyidengalle an den Blättern und Stengeln. Die Gallen sitzen an den Hauptnerven des Blattes und bilden zum grössten Teile spindelförmige Anschwellungen dieser Nerven nach der Unterseite des Blattes. An der Blattoberseite ist wenig von diesen Gallen zu sehen. Die Nerven sind nur wenig verdickt. An den Stengeln sind es einseitswendige Haferkorngrosse Anschwellungen. Sie sind hauptsächlich aus der Rinde des Stengels gebildet. Im Ganzen sind sie ungefähr 6 mm lang und 2 mm dick. Im Innern befindet sich eine längliche Larvenkammer. Siehe Figur 600

In den Hügeln bei Semarang, zirka 100 m.ü.d.M. (Herb. No. 2180).

601. KADSURA SCANDENS Bl.



Cecidomyidengalle an den Zweigen. Die Triebspitzen werden infiziert, wenn sie noch sehr jung

sind und sich gerade aus den Achsenknospen zu entwickeln anfangen. Der junge Stengel schwillt dann erheblich an und wird über eine ganze Strecke verdickt und hohl. Nur die Spitze mit dem Vegetationspunkte bleibt normal und kann dennauch zu einem normalen Stengel auswachsen. Siehe Figur 601.

Im Innern dieser langen Larvenkammer leben zahlreiche grauweisse Gallmückenlarven. Im Anfang sind die Gallen gelb oder rot, später werden sie braun. Sie sind von 40 — 80 mm lang und von 4 bis 10 mm dick. Auf der Oberfläche findet man meistens kleine Blätter oder Höcker.

Im sekundären Urwald des Merbaboe-Gebirges, zirka 1800 m. (Herb. No. 1197); Oengaran-Gebirge, zirka 1200 m; Pflanzung „Lodaja" bei Bandoeng, zirka 1800 m. (Herb. No. 2816).

602. LANDOLPHIA MADAGASCARIENSIS PROB.

Aphiden-(?)-Galle an den Blättern. Die grossen Blätter dieser Liane werden in kleine unförmliche Pfropfen umgewandelt. Die Nerven bleiben klein, während die Spreite sich zwischen den Nerven weiter entwickelt. Infolgedessen wird das ganze Blatt in Falten und Buckel auf einander gehäuft. Die Urheber dieser Krankheit konnten wir nicht mehr auffinden, an dem Material das wir früher aus Buitenzorg empfingen. Wahrscheinlich wird es wohl eine Aphide, oder vielleicht eine Thripside gewesen sein.

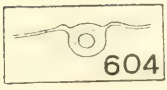
Botanischer Garten zu Buitenzorg, Dr. J. J. Smith coll.

603. LAPORTEA PELTATA MIQ.

Acarocecidium an den Blättern. Auf der Oberseite der Blätter befinden sich unregelmässige, aber doch meistens etwas rundliche Erineum — Rasen von 5 — 20 mm Grösse. Bei stark infizierten Blättern können sie zusammenfliessen. An der Unterseite der Blätter ist nichts von den Missbildungen zu sehen. Das Erineum ist glänzend weiss wie Satin. Es besteht aus kugelförmigen Haaren, die mit einem dünnen kurzen Stiele an der Blattspreite befestigt sind. Sie ähneln der Galle auf Wendlandia rufescens. Siehe Figur 697. Die gewöhnlichen Brennhaare entwickeln sich normal zwischen den Erineumhaaren.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m. (Herb. No. 1284).

604. LEPIDAGATHIS JAVANICA Bl.



Cecidomyidengalle an den Blattnerven. Diese Galle ähnelt der Galle, die wir unter No. 600 bei Justicia procumbens beschrieben haben. An der Unterseite des Blattes sind sie entwickelt und meistens sitzen sie am Hauptnerv, wo es spindelförmige Anschwellungen sind. Sie sind zirka 5 mm lang und 2 — 3

mm dick. An beiden Seiten der Galle ist die Blattspreite etwas nach oben gehoben. Siehe Figuur 604, welche einen Querschnitt der Galle bei zirka 4-maliger Vergrösserung vorstellt. An der Blattoberseite sieht man die Falten des Blattes und dazwischen eine sehr schwache Verdickung. Im Innern befindet sich eine lange Larvenkammer mit einer Gallmückenlarve.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m. (*Herb. No. 2193*).

605. LEPIDAGATHIS JAVANICA Bl.

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Unterseite der Blätter in der Nähe des Hauptnerves sitzen kugelförmige oder mehr scheibenförmige Gallen, welche mit langen weissen Haaren dicht bekleidet sind. Die Gallen sind 2 – 4 mm gross. An der Oberseite des Blattes ist eine kleine runde Verdickung von 1 mm Grösse, welche ein wenig behaart ist. Im Innern findet man eine kleine runde Larvenkammer.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m.

606. LEPIDAGATHIS JAVANICA Bl.

606

Cecidomyidengalle an den Stengeln. Es sind einseitswendige spindelförmige Anschwellungen. Die kleinsten sind ungefähr 10 mm lang und 6 mm dick. Aber oft sitzen sie dicht neben einander und verunstalten dann den ganzen Stengel. Siehe Figur 606. Auch an dem Blattstiel können die Gallen entstehen. Die Kammern liegen in der Länge der Gallen und enthalten je eine Gallmückenlarve. Die Gallen sind entstanden aus der Rinde.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m.

607. LEPTOCHILUS CUSPIDATA C. CHR.

Acarocecidium an den Blättern. Diese Galle ähnelt der folgenden in allen Einzelheiten.

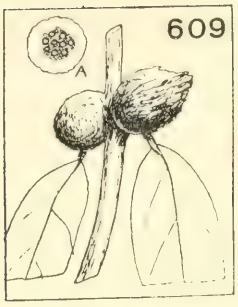
Auf Steinen in einer dunklen Schlucht in der Nähe von Getasan bei Salatiga, zirka 1000 m. (*Herb. No. 1121*).

608. LEPTOCHILUS HETEROCLYTUS C. CHR.

Acarocecidium an den Blättern. Die Blattfiedern dieses Farnes der an sehr feuchten Stellen wächst waren nach unten gerollt und spiralig gedreht. Ausserdem war ihre Farbe sehr dunkel geworden. Die Oberfläche der infizierten Teile war ausserdem bucklig und rauh. Im Innern an der unbehaarten Kammerwand lebten die Gallmilben.

Auf Steinen in einem Bache im Urwald auf der Insel Noesa Kambangan, (*Herb. No. 2007.*)

609. LIGUSTRUM GLOMERATUM Bl.



Cecidomyidengalle an den Knospen. Die infizierten Knospen schwellen zu unregelmässigen kugelrunden Gebilden an, die an der Aussenseite mit einer runzeligen Korkschicht überdeckt sind. Die Gallen sind meistens gekrönt mit einer kurzen Spitze. Im Innern findet man eine breite parenchymatische Rindenschicht, die im Innern eine kugelrunde harte Masse enthält. Diese besteht aus zahlreichen kugelrunden Larvenkammern, die je mit einer Steinzellenschicht umgeben sind. Siehe Figur 609 bei A. Die Blätter in deren Achsen die Gallen entstanden sind, werden meistens zur Seite und nach unten gedrückt.

Im Urwalde des Moeriah-Gebirges, zirka 500 m. (*Herb. No. 813.*)

610. LINDERA GEMMIFLORA.

Psyllidengalle an den Blättern. An der Unterseite sitzen niedrige runde Gallen mit einer feinen kurzen Spitze, worin die Eingangsöffnung mündet. An der Oberseite liegt eine kaum sichtbare Erhebung ebenfalls mit einer feinen Spitze versehen. Eine typische Psyllidengalle, welche sich auch auf der üblichen Weise öffnet, nämlich indem die Wand des Kanales sich in Fetzen zerteilt, die nach aussen biegen, wodurch die Kammer geöffnet wird.

In der Residenzschaft Pekalongan. Koorders coll. (*Herb. No. 37032 β.*)

611. LINDERA PENTANTHA K. et V.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter sitzen unregelmässige Blasen von 3—10 mm Grösse. An der Unterseite sind diese Blasen mit einem Erineum ausgekleidet. Dieses Erineum besteht aus eigentümlich verzweigten Haaren, die mehrzellig sind. Siehe Figur 611. Es entstehen dadurch viele Schlupfwinkel für die Milben und ihre Larven.

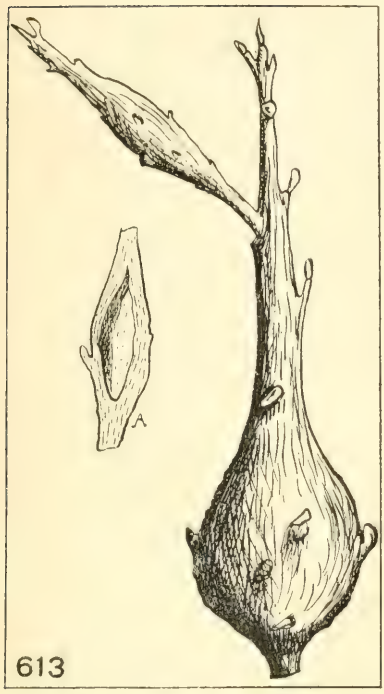
Pantjoer Idjen, Residenzschaft Besoeki, Koorders coll. (*Herb. No. 28574 β*).

612. LINDERA POLYANTHA BOERL.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter kleine Blasen von 2 — 5 mm Grösse. An der Unterseite ein Erineum, das aus mehrzelligen unverzweigten Haaren besteht. Im Gegensatz zu den verzweigten Haaren der vorigen Galle.

Wilis-Gebirge, Residenzschaft Madioen, Koorders coll. (*Herb. No. 3509β*), *Tangkil bei Pasoeroean 400—500 m. Koorders coll.* (*Herb. No. 23059 β*)

613. LITSEA ANGULATA Bl.



Entomocecidium an den Stengeln. Es sind grosse kurz- oder länglich-spindelförmige Anschwellungen des Stengels. Die Aussenseite ist mit einer starken Borke bedeckt. Im Innern findet man eine geräumige Larvenkammer. Figur 613 A.

Die Gallentiere hatten ihre Wohnung schon verlassen. Wahrscheinlich wird es wohl eine Lepidoptere gewesen sein.

Im Urwalde zu Tjibodas, Gedeh-Gebirge, zirka 1450 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 2740).

614. LITSEA ANGULATA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite des Blattes fanden wir grosse harte Blasen von 5 — 20 mm Durchschnitt. An der Unterseite ein Erineum, das aus verzweigten Haaren bestand.

Im Urwalde zu Tjibodas, Gedeh-Gebirge, zirka 1450 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 2740$_2$); Takoka in dem Priangan, Koorders coll. (Herb. No. 3419 β).

615. LITSEA CHINENSIS L.

Acarocecidium an den Blättern. Wie die anderen Litsea-Milbengallen ist auch diese eine Blasengalle. Sie sind sehr gross bis zu 30 mm. Die Unterseite mit einem braunen, anfangs wahrscheinlich weissen Erineum ausgekleidet. Dieses besteht bei dieser Galle aus langen mehrzelligen aber grösstenteils unverzweigten Haaren, die durch einander wachsen.

Flussufer in der Nähe von Bandoeng, zirka 700 m. (Herb. No. 2324).

616. LITSEA CHINENSIS L.

Thripsidengalle an den Blättern. Unter Einfluss von Thripsen werden die Blätter zumal die der jungen stark wachsenden Triebe ziemlich steif nach oben zusammengerollt. Die so gebildeten Gallen ähneln denen an Vernonia arborea sehr. Auch bei dieser Gallen-Art ist die Oberfläche durch Buckel und Gruben uneben.

Gallerzeuger: Gynaikothrips tristis Karny. Schon beschrieben [1]).

Im Urwald der Insel Nòesa Kambangan, (Herbar No. 1999).

[1]) Beitr. z. Kenntn. der Gallen von Java. Die Jav. Thysanopterengallen und deren Bewohner. Zweiter Teil von H. Karny und uns. Zeitschr. f. wiss. Insect. Biologie. Bd. X. 1914. S. 292. No. 71.

617. LITSEA NOROHNAE Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Blasen und Erineum wie bei der Galle an Litsea chinensis, No. 615.

Im Urwalde des Telemojo-Gebirges, Residenzschaft Kedoe, zirka 1300 m. (Herb. No. 1082); Tjadas Malang bei Tjibebber, zirka 1000 m. (Herb. No. 2711); Buitenzorg, (Herb. C. C. Reijnvaan, No. 72).

618. LITSEA SEBIFERA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Wie die vorigen Gallen sehr grosse Blasen bis zu 30 mm gross. Das Erineum besteht aus Haaren, die an ihren Spitzen kurze Verzweigungen tragen.

Sekundärer Urwald auf dem Merbaboe-Gebirge, zirka 1200 m. (Herb. No. 1135).

619. LORANTHUS LEPIDOTUS Bl.

Lepidopterocecidium an den Blättern. Einseitswendige bohnen-oder nierenförmige Anschwellungen von einem Internodium. Sie sitzen meistens dicht unter der Spitze des Stengels, indem das Längenwachstum mehr oder weniger durch die Gallenbildung gehemmt wird. Siehe Figur 619. Im Innern befindet sich eine geräumige Kammer mit einer Raupe. Die Oberfläche ist wie die der ganzen Pflanze mit rotbraunen Haaren bedeckt.

Im sekundären Urwald auf dem Moeriah-Gebirge, zirka 600 m. (Herb. No. 975); In Graswildnissen des Telemojo-Gebirges, Residenzschaft Kedoe, zirka 1200 m. (Herb. No. 248); Im Djattiewald von Tempoeran. (Herb. No. 605).

620. LORANTHUS LEPIDOTUS Bl. VEL FERUGINEUS.

Aphidengalle an den Blättern. Unter Einflus der Blattläuse entstehen Faltungen und Kräuselungen der jungen Blätter.

Wegränder bei Getasan bei Salatiga, zirka 1000 m. (Herb. No. 2223).

621. LORANTHUS LEPIDOTUS Bl. VEL FERUGINEUS.

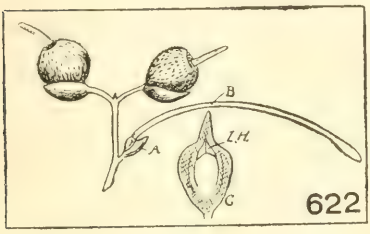
Braconidengalle an den Blättern. Diese Galle beschrieben wir schon an Loranthus Schultesii Don. in dem II ten Beitrag und bildeten sie daselbst in Figur 33 ab. Später erhielten wir den Gallenbildner und Dr. W. Roepke war so freundlich uns mitzuteilen, dass es sich hier um eine Braconide handelte. Es ist wirklich eine merkwürdige Ausnahme von der Regel, dass

Braconiden Carnivor sind. Wir haben uns Mühe gegeben die Tiere zu züchten und Eier haben sie auch auf den Versuchspflanzen gelegt, aber es entwickelten sich keine Gallen. Das war in Salatiga im Jahre 1909. Seitdem waren wir niemals in der Lage dieselbe Versuche zu wiederholen.

Es sind oval- oder kugelrunde Gallen an beiden Blattseiten gleich stark hervorwölbend mit einer kleinen Kammer.

Getasan bei Salatiga, zirka 1000 m. (Herb. No. 2210); bei Bandoeng, zirka 800 m. (Herb. No. 2479).

622. LORANTHUS LEPIDOTUS Bl.



Hymenopterocecidium an den Blumen. Der Blumenboden sammt dem Fruchtknoten schwillt zu einem dunkelbraunen kugelförmigen Gebilde an. Die Kronblätter bleiben klein und bleiben an der Spitze der Galle befestigt. Die Larve lebt an der Oberseite der Samenknospe (Siehe Figur 622 bei L.H.), welche sich nur wenig entwickelt. Die Oberfläche der Galle ist mit kurzen braunen schuppenförmigen Haaren bekleidet. In der beigefügten Figur stellt B. eine junge nicht infizierte Blume vor; A. ist das Hochblatt. C. ist ein Längschnitt der Galle.

Im Urwalde des Moeriah-Gebirges, 600 m. (Herb. No. 975); in verlassenen Kaffeegärten bei Kamodjan bei Garoet, zirka 1400 m. (Herb. No. 2497).

623. MACARANGA TANARIUS M. et A.

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Unterseite der Blätter sitzen kugelförmige Gallen, welche ganz weiss sind. Sie sind 3—5 mm gross und mit einem kaum sichtbaren Stiele an der Blattspreite angeheftet. An der obern Blattseite findet man nur eine kleine Emporwölbung. Die ganze Galle besteht aus wasserreichen Parenchymzellen und im Zentrum aus einer kleinen Larvenkammer.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (Herb. No. 680).

624. MACROPANAX CONCINNUM MIQ.

Thripsidengalle an den Blättern. Lange dünne Hörner an der Oberseite der Blätter. Eine solche Galle haben wir schon bei Heptapleurum ellipticum gefunden und ausführlich untersucht [1]).

Im Urwald bei Maleber, Gedeh-Gebirge, zirka 1300 m. E. Jacobson leg. (Herb. No. 4).

[1]) Beitr. z. Kenntn. der Gallen auf Java. No. V. von H. Karny und uns. Diese Zeitschrift serie II, No. X. S. 40. Figur 26—28.

625. MALLOTUS TILIAEFOLIUS M. A.

Acarocecidium an den Stengeln. Die jungen Stengelteile und die Blattstiele sind bedeckt mit zahllosen Pusteln von 2 — 3 mm Höhe und 1 mm Dicke. Im Innern befindet sich eine kleine Kammer, die mittels eines Kanales an der Spitze der Galle ausmündet. Die Kammerwand ist wie die Blattspreite selbst dicht mit Sternhaaren bedeckt, sodass die Gallen grau sind. Im Innern sind sie unbehaart. Bisweilen fanden wir die Gallen auf den Blättern selbst.

Meeresstrand bei Tjilatjap. (Herb. No. 2059).

626. MANGIFERA FOETIDA LOUR.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Die Galle ähnelt ganz einer Galle an Mangifera indica, welche wir schon lange kennen und auch schon beschrieben haben in diesen Beiträgen unter No. 189.

An der Blattoberseite sind die Gallen kegelförmig an der Basis 2 mm dick und 2 mm hoch. An der Blattunterseite sind sie unregelmässig halbkugelförmig.

In einem Dorfe der Eingeborenen auf dem Moeriah-Gebirge, zirka 200 m. (Herb. No. 934).

627. MEDINILLA JAVANICA Bl.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Hörnergallen an der Unterseite der Blätter. Ganz ähnliche Gallen fanden wir an M. verrucosa Bl. Sie sind schon von uns beschrieben und abgebildet worden. Siehe Beitrag VII No. 464, Figur 215.

Im Urwald des Gedeh-Gebirges, zirka 1600 m. E. Jacobson coll. (Herb. No 2); Telemojo-Gebirge, zirka 1400 m. (Residenzschaft Kedoe). (Herb. No. 1112).

628. MELASTOMA MALABATHRICUM L.

628

Stengelgalle von einem Insekt gebildet. Ein Internodium in der Nähe der Stengelspitze ist angeschwollen. Die Basis ist etwas dicker als die Spitze. Die Blätter oberhalb der Galle entwickeln sich wohl, bleiben aber meistens kleiner und bekommen oft eine rote Farbe, wie diese Pflanze nach Verletzungen des Stengels wiederholt mit Rotfärbung der Blätter reagiert. Im Innern befindet sich eine lange Kammer mit dünner Wand. Die Gallen waren sämtlich von ihren Bewohnern verlassen, und zeigten das Schlupfloch an dem oberen Ende. Wahrscheinlich wird diese Galle wohl von einer Raupe bewohnt gewesen sein.

An offnen Stellen des Tangkoeban-Prahoe-Gebirges bei Bandoeng, 1600 m. (Herb. No. 2251).

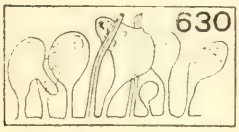
629. MELASTOMA MALABATHRICUM L.

Acarocecidium an den Triebspitzen. Unter Einfluss einer Gallmilbe fangen die Achsenknospen an zu wachsen. Die Stengel, welche hierdurch entstehen verzweigen sich wiederholt und auf diese Weise entstehen Hexenbesenähnliche Wucherungen. Die Blätter entwickeln sich schlecht und werden wie die Stengel selbst dicht braun behaart.

Am merkwürdigsten dabei ist die Erscheinung, dass die Blätter, die bei dieser Pflanze normaliter immer ganzrändig sind, bei der Galle oft gefiedert oder vielmehr tief eingeschnitten sind. Eine selbe Tatsache nahm Ruebsaamen bei einer Galle aus Afrika an Acalypha wahr [1]) und wir selbst fanden ein noch schöneres Beispiel einer derartigen Missbildung bei Vernonia arborea, welche Gallen wir in diesem Beitrag beschreiben und abbilden. Siehe No: 685 mit der Figur.

Graswildnisse auf dem Moeriah-Gebirge, zirka 1000 m. (Herb. No. 857); Djattiewald bei Kendal, zirka 200 m. (Herb. No. 2175); Abhänge des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m. (Herb. No. 2149); und bei Buitenzorg. (Herb No. 2140).

630. MELOCHIA ARBOREA BLANCO.



Acarocecidium an den Blättern. Es sind kleine weisse Erineumrasen an der Unterseite der Blätter. An der Oberseite ist nichts von den Gallen zu spüren. Das normale Blatt ist an der Unterseite bedeckt mit langen spitzen, einzelligen aber dickwändigen Haaren. Das Erineum ist zwischen diesen Haaren entwickelt und besteht aus kolbenförmigen protoplasmareichen Zellen mit dünnem Stiel. Bisweilen sind sie ein wenig verzweigt. Figur 630.

Im einem Garten zu Bandoeng, zirka 700 m. (Herb. No. 2334)

631. MELOTHRIA HETEROPHYLLA COGN.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Meistens unterhalb eines Knotens sitzt eine spindelförmige aber unregelmässige Stengelanschwellung. Die Längsleisten der normalen Stengel gehen auch über die Galle.

Im Innern einer wasserreichen Parenchymmasse liegen viele länglichen Larvenkammern. Aehnliche Gallen fanden wir bei einen anderen Melothria-art (Siehe diese Beiträge unter No. 13). Bei dem früher beschriebenen wurde das Wachstum der Vegetationsspitze oberhalb der Galle gehemmt, bei dieser neuen Galle wachsen die Stengel normal weiter. Figur 631.

In einem Dorfe Petjangaän auf dem Moeriah-Gebirge, zirka 300 m. (Herb No. 165).

[1]) Ed. W. Ruebsaamen Gallen aus Afrika und Asien. Marcellia. Vol X. 1911. S. 101. Fig. 2 und 3.

632. MILLETTIA SERICEA W. et A.

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Unterseite der Blätter oft in der Nähe des Blattrandes sitzen fast kugelförmige Gallen von zirka 6 mm Durchschnitt. Ganz kugelrund sind sie freilich nicht, mehr breit als hoch. Mit breiter Basis sind sie an der Spreite befestigt und an der Oberseite sieht man dennauch eine kreisrunde Stelle, welche etwas eingesunken ist Die Oberfläche der Galle ist graubraun. Im Innern befindet sich eine kleine zentrale Larvenkammer.

Urwald der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2051); in der Nähe der Zandbaai Süd-Priangan, (Herb. No. 2898); und bei Radjamandala, (Herb. No. 2831.)

633. MUSAENDA FRONDOSA L.

Entomocecidium an den Stengeln. Grosse knorrige Anschwellungen an den verholzten Zweigen. Die Oberfläche ist mit dickem Kork überdeckt. Die Galle entsteht aus dem Holzteil des Stengels, die Rinde und das Mark beteiligen sich sehr wenig an der Gallenbildung

Im Innern findet man einige länglichen Larvenkammern. Länge der Galle ungefähr 40 mm, Dicke zirka 10 mm. Das Gallentier hatte ihre Wohnung schon verlassen, als wir die Galle entdeckten.

Im sekundären Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (Herb. No. 1007.)

634. NAUCLEA PURPURASCENS KORTH.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Die Gallen sind 2 — 5 mm lang und etwa 4 mm breit. Ihre Farbe ist dunkelbraun, mit einer stark zerklüfteten Korkschicht bedeckt. Im Innern findet man eine kleine Larvenkammer. Diese Galle ist schon von Sumatra beschrieben. (Siehe diese Beiträge No: VIII, Beschr. von Gallen aus Sumatra und Simaloer, No. 38, Figur 38).

Im Urwald der Insel Noesa Kambangan. (Herb. No. 2010); des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m. (Herb. No. 814); Tjisokan bei Tjibebber, zirka 700 m. (Herb. No. 2739.)

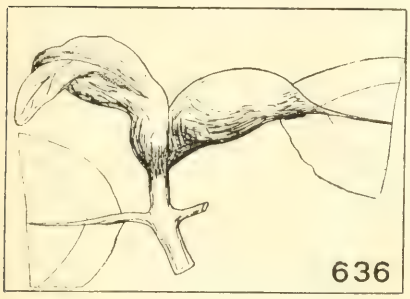
635. PANICUM PILIPES NEES.

Aphidengalle an den Knospen. Die Achsenknospen wachsen zu wiederholt verzweigten Stengeln aus mit kurzen Internodien und schmalen zirka 20 mm langen Blättern. Auf diese Weise entstehen besenförmige Blätterschöpfe worin Läuse wohnen. Die Galle ähnelt der an Juncus-Arten von

Livia juncorum gebildeten Galle. Die Panicum-Galle aber ist nicht so steif wie jene und die Blätter sind abgesehen von ihrer Kleinheit doch normaler ausgebildet, als die Gallenblätter der Juncus-Gallen.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 500 m. (*Herb. No. 759.*)

636. PERISTROPHE SALICIFOLIA MIQ.



Cecidomyidengalle an den Blattstielen. An Blattstiel, Hauptnerven, und bisweilen auch an dem normalen Stengel entstehen grosse saftige Gallen. Oft schwellen die infizierten Blätter gänzlich zu 2—3 cm langen und dicken Gallen an. Auch die Blattspreite kann in die Deformation aufgenommen werden. Bei sehr starker Infektion kann der Vegetationspunkt verkümmern, siehe Figur 636. An beiden Blattseiten kommen sie fast gleich stark zum Vorschein. Die Oberfläche ist glatt und grün oder rot angehaucht. Im Innern sitzen mehrere Kammern, die in einem parenchymatischen Gewebe eingebettet sind.

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1200 m.

637. PERISTROPHE SALICIFOLIA MIQ.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter entwicklen sich ziemlich grosse unregelmässige Blasen von weinroter oder purpurner Farbe. Sie sind 3—10 mm gross, länglich und liegen meistens zwischen zwei starken Nerven. Die Oberfläche ist runzelig.

An der untern Blattseite ist die Blase mit einem weissen Erineum ausgekleidet, das aus langen mehrzelligen aber verzweigten Haaren besteht. Die Wand der Haare ist mit linsenförmigen Verdickungen, regelmässig geordnet, bedeckt, sodass sie getüpfelt erscheinen.

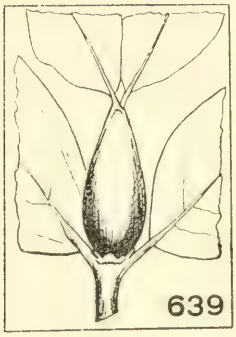
Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m.

638. PERISTROPHE SALICIFOLIA MIQ.

Coccidengalle an den Blättern. Die Blättern entwicklen sich schlecht. Sie werden zwar ziemlich gross, aber bleiben nach oben zusammengefalten und gelblich oder rötlich. Zwischen den Blattscheiden leben zahlreiche Wachs-ausscheidenden Schildläuse. Vielleicht sind es auch Psyllidenlarven. In dem getrockneten Material liesz sich dieses nicht gut mehr entscheiden

Im Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m.

639. PETUNGA LONGIFOLIA DC.



Lepidopterocecidium an den Stengeln. Unter Einfluss des Galleninsektes ist ein ganzes Internodium angeschwollen. Dieses Internodium bleibt dabei kurz, ungefähr 18 mm (Ein normales Internodium kann 40—100 mm lang werden). Der infizierte Stengelteil ist dabei eiförmig verdickt, d.h. die Unterseite wird plötzlich breiter um nach oben zu allmählig dünner zu werden. (Siehe Figur 639). Im Innern findet sich nur eine geräumige Kammer mit sehr dünner Wand und bewohnt von einer kräftigen Microlepidopteren-Raupe.

Poentjak Gedeh auf dem Malabar-Gebirge, Monterie coll. (Herb. No. 55).

640. PHANERA STIPULARIS KRTH. (SYN. BAUHINIA St.)

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberfläche der Blätter sitzen rundliche zirka 5 mm grosse Blasen von dunkelgrüner Farbe, an der Unterseite befindet sich ein dickes Erineum, das aus vielzelligen stark verzweigten Haaren besteht. Oft sitzen die Gallen umgekehrt.

Hortus Bogoriensis Buitenzorg, J. J. Smith coll.

641. PISONIA EXCELSA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. An der Ober-, oder an der Unterseite der Blätter sitzen grosse unregelmässige Blasen von dunkelgrüner Farbe. An der entgegengesetzten Seite, der Innenseite der Blase findet man ein dickes Erineum. Dieses besteht aus verzweigten vielzelligen Haaren, die sehr dicht durch einander gewachsen sind.

Im Urwald bei Paree bei Kedirie, zirka 300 m.

642. PITHECOLOBIUM MONTANUM BENTH.

Cecidomyidengalle an den Stengeln. Die jungen Zweige werden unregelmässig verdickt. Die zahlreichen kleinen Gallenkammern sitzen in der Rinde, die dabei nur wenig verdickt ist. Das Holz ist sehr stark geworden und die Unterseite der Larvenkammer ist darin ein wenig eingesunken.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 1200 m. (Herb. No. 841).

643. PLECTRONIA HORRIDA B. et M.

Cecidomyidengalle an den Zweigen. Die Zweige sind angeschwollen zu unregelmässig spindelförmigen Gallen, die meistens an einer Seite liegen. Sie sind aus der Rinde entstanden und enthalten viele kleine Larvenkammern. Die Oberfläche ist stark verkorkt und mit feinen Längsgruben versehen.

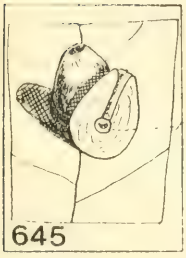
Moeriah-Gebirge, zirka 400 m. (*Herb. No. 753*).

644. PLECTRONIA HORRIDA B. et M.

Acarocecidium an den Blättern. Die Ränder der Blätter sind nach oben zu zusammengerollt zu dünnen Röhren. Dabei dreht die Blattspreite sich spiralig, sodass die infizierten Zweige sehr kümmerlich aussehen.

Graswildnisse des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (*Herb. No. 1005*).

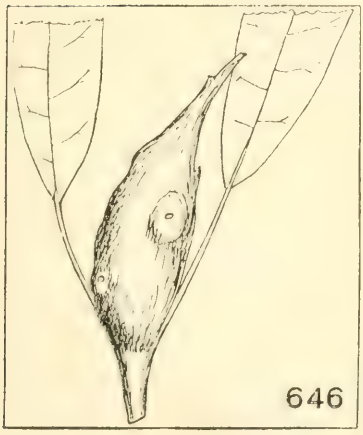
645. POLYANTHA LATERIFOLIA KING.


645

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Oberseite der Blätter zumal in der Nähe des Hauptnervs, aber auch der primären Seitennerven sitzen grosse eiförmige Gallen, die 8 mm hoch und 6 mm dick sind. An der Spitze sind sie abgeflacht und hier findet man eine kleine runde Oeffnung die zu einem Kanal Zugang gibt. Dieser Kanal ist durch eine Scheidewand von einer kleinen Larvenkammer getrennt, die in der Nähe der Blattspreite liegt. An der entgegengesetzten Seite der Blattspreite ist von den Gallen fast nichts zu sehen.

Im Urwald der Insel Noesa Kambangan, (*Herb. No. 1966*).

646. POLYOSMA ILICIFOLIA Bl.


646

Cecidomyidengalle an den Stengeln. Die letzten Internodien des Stengels sind spindelförmig angeschwollen, dabei bleiben die allerjüngsten Teile dünn und normal. Die Galle ist äusserlich nicht ganz regelmässig ausgebildet, sondern ein wenig zur Seite gebogen. Nach unten geht sie allmählig in den normalen Stengel über. An der Unterseite der Galle ist noch ein Blattpaar normal ausgebildet. Die Blattstiele dieses Blattpaares sind zum Teil in die Gallenbildung aufgenommen. Die höheren Blätter sind rudimentär oder sehr schwach entwickelt.

Im Innern findet man ein parenchymatisches Gewebe mit einigen Kammern, deren Ausschlüpflöcher auf der Figur 646 sichtbar sind. Leider erhielten wir nur getrocknetes Material von dieser Galle, sodass wir nicht mit Sicherkeit angeben können, welches Tier die Galle gebildet hat. Wahrscheinlich ist es eine Gallmücke.

Rantja-Bolang, Kendeng, Südlich von Bandoeng, zirka 2000 m. A. Rant und J. J. Smith coll.

647. POUZOLZIA VIMINEA WEDD.

Aphidengalle an den Blättern. Die Blätter sind nach unten zu umgebogen, die Spitze komt dabei in der Nähe des Blattfusses zu liegen. Die Nerven wachsen nicht aus, dabei werden sie auch mehr oder weniger gekrümmt. Die Blattspreite selbst wächst zwischen den Nerven und wird dadurch beulenartig nach aussen getrieben.

Kalisidi auf dem Oengaran-Gebirge, zirka 900 m.

648. PREMNA TOMENTOSA WILLD.

Acarocecidium an den Blättern. Es sind kleine wenig hervorspringende Blasen an der Oberseite des Blattes, die durch ihre dunkelbraune oder gelbe Farbe deutlich von der normalen Spreite zu unterscheiden sind. Sie sind ungefähr 1 — 5 mm gross. An der Unterseite des Blattes ist eine leichte Einsenkung entstanden. An beiden Seiten, aber am stärksten an der Unterseite ist ein Erineum entwickelt, das aus durch einander gewachsenen wiederholtverzweigten Haaren besteht.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (Herb. No. 1004); der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2013); Radjamandala, zirka 300 m. (Herb. No. 2824).

649. PSEUDERANTHEMUM DIVERSIFOLIUM KDS.

Cecidomyidengalle an Blattstielen und Knospen. Die Basis der Blattstiele und auch die Achsenknospen dieser Blätter schwellen an zu wasserreichen ovalen oder fast kugelrunden Gebilden. Die kleinsten Gallen sind 5 mm, die grössten bis zu 20 mm lang und 15 mm dick. Im Innern befinden sich mehrere kleinen Larvenkammern mit je einer Gallmückenlarve.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 500 m. (Herb. No. 721); und der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2042).

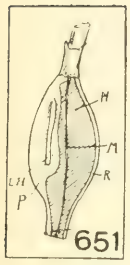
650. PSYCHOTRIA DIVERGENS Bl.

Cecidomyiden-(?)-Galle an den Blättern. Die Gallen sind ungefähr kugelförmig, zum grössten Teile an der Unterseite des Blattes entwickelt. In Durchschnitt zirka 3 — 5 mm. Sie bestehen aus parenchymatischen wasserreichen Geweben, sodass die getrockneten Gallen stark gerunzelt waren.

Im Innern befindet sich eine zentrale Larvenkammer, umgeben mit einem einzelldicken Steinzellengewebe. Rings um die Galle herum ist die Blattspreite an der Oberseite etwas gefaltet. Wahrscheinlich ist diese Galle unter Einfluss einer Gallmückenlarve entstanden.

Im Urwald zu Tjinjiroean, südlich von Bandoeng zirka 1600 m. A. Rant und J. J. Smith coll; Tjibeureum auf dem Gedeh-Gebirge, zirka 1600 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 2780); idem zirka 1200 m. E. Jacobson coll. (Herb. No 2711).

651. PSYCHOTRIA SARMENTOSA Bl.



651

Cecidomyidengalle an den Stengeln. Die dünnen Stengel dieser im Urwalde der Gebirge sehr häufigen Kletterpflanze sind oft unter Einfluss von Gallmücken zu spindelförmigen Gallen angeschwollen. Sie sind meistens 12 — 15 mm lang und 8 — 12 mm dick. Gewöhnlich sind sie einkammerig; mehrkammerige Gallen kommen aber auch vor. Im ersten Falle ist die Schwellung einseitswendig. Das Mark bleibt dabei ungeändert etwas zur Seite geschoben liegen. An der infizierten Seite ist das Holz schwach, die Rinde dagegen stark entwickelt und parenchymatisch geworden. Im Innern dieses Gewebes liegt dann die längliche Larvenkammer.

Merkwürdigerweise ist das Holz an der gegenüberliegenden Seite sehr dick geworden, wie das in der beigefügten Figur 651 zu sehen ist. H: Holz; M: Mark; R: Rinde; P: Parenchym und L.H: Larvenhöhle.

Auch an den Blattstielen können dieselben Gallen vorkommen, sie bleiben dann aber kleiner.

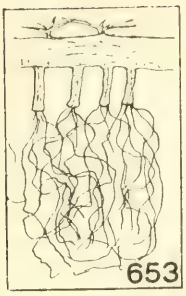
Im Urwald des Wajang-Gebirges, südlich von Bandoeng, zirka 1600 m, A. Rant und J. J. Smith coll.; Geger-Bintang-Gebirge, Ost-Java, zirka 1500, m., E. Jacobson coll.; Papandajan-Gebirge bei Garoet, zirka 1800 m (Herb. No. 2317); Tangkoeban-Prahoe-Gebirge bei Bandoeng, zirka 1600 m. (Herb. No. 2262); Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. No. 3003 und Herb C. C. Reijnvaan No. 18.)

652. PSYCHOTRIA VIRIDIFLORA REINW.

Coccidengalle an den Blättern. Die Tiere sitzen an der Unterseite der Blätter zumal in der oberen Hälfte derselben. Die infizierten Teile werden dadurch gebuckelt und die Spreite wölbt sich zwischen den Nerven nach oben. Ausserdem schlägt die Spitze dabei oft nach unten zu um.

Im Urwalde bei Doro bei Pekalongan, zirka 400 m. (Herb. No. 498).

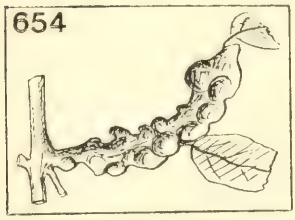
653. PTEROSPERMUM JAVANICUM JUNGH.



Acarocecidium an den Blättern. Es entwickelt sich ein sehr merkwürdiges Erineum, wie wir ein solches noch bei keiner der von uns gefundenen Gallen wahrnahmen. An der Blattoberseite sitzen braune Blasen von 3—10 mm Durchschnitt mit Falten und Buckeln versehen. An dieser Seite findet man die gewöhnlichen Sternhaare dieser Pflanze. An der Unterseite sitzt ein dichtes rotbraunes Erineum. Dieses Erineum besteht aus zylindrischen Trichomen von zwei Reihen von Zellen gebildet. An der etwas breiter gewordenen Spitze tragen diese Trichome Büschel von 10—12 sehr dünnen geschlängelten, einzelligen Haaren, wie in der beigefügten Figur 653 zu sehen ist bei 75maliger Vergrösserung.

Im Urwald der Insel Noesa Kambangan. (Herb. No. 2039); und Tjikalong bei Bandoeng, zirka 1400 m. (Herb. No. 2317).

654. RANDIA LONGIFLORA HOOK.



Cecidomyidengalle an den Stengeln. Die Gallen sitzen dicht gedrängt bei einander. Sie bilden grosse unregelmässige Verdickungen des Stengels, woran man die einzelnen Gallen noch ziemlich deutlich erkennen kann. Die einzelnen Gallen sind ungefähr rund, oder mehr oder weniger spindelförmig. Die Oberfläche ist mit Kork bedeckt und diese Korkschicht ist runzelig. Im Innern enthält je eine Galle eine geräumige Larvenkammer. Siehe Figur 654.

Im Strandwald bei Roban, Residenzschaft Pekalongan. (Herb. No. 1954).

655. RUBIA CORDIFOLIA L.

Thripsidengalle an den Blättern. Die Blätter bleiben klein und drehen sich spiralig um ihre Achse. Ausserdem werden sie gelblich gefleckt, sodass die infizierten Pflanzen sehr kränklich aussehen.

Im Urwald zu Tjibeureum bei Bandoeng zirka 1600 m. (Herb. No. 2302). bei Tjibodas, Gedeh-Gebirge, zirka 1600 m, E. Jacobson coll. (Herb. No. 2731).

656. RUBUS ELONGATUS E.S.M.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter sitzen braune etwa runde Blasen An der Unterseite sitzt ein dichtes weisses, später braunes Erineum, das dem Erineum an Rubus pyrifolius ganz ähnlich ist. (Siehe Beitrag VI; No. 325)

Malebar auf dem Gedeh-Gebirge zirka 1300 m, E. Jacobson coll. (Herb. No. 2).

657. RUBUS FRAXINIFOLIUS POIR.

Acarocecidium an den Blättern. Dieselbe Erineumrasen, welche wir in unsrem ersten Beitrage bei Rubus rosaefolius beschrieben haben. (Siehe Beitrag I, No. 20).

Merbaboe-Gebirge, zirka 2000 m. (Herb. No. 1196.)

658. RUBUS MOLUCCANUS L.

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Unterseite finden sich dicht gehäuft lange dünne Gallen mit einer ziemlich feinen Spitze. Sie sind ungefähr zylinderförmig und etwas bauchig angeschwollen, von grau-grüner Farbe und dicht mit kurzen Haaren bedeckt. Im Innern findet man eine lange Larvenkammer. An der Oberseite des Blattes ist fast nichts von den Gallen zu sehen.

Im Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m. (Herb. No. 787).

659. RUBUS NIVEUS THUNB.

Aphidengalle an den Blättern. Die Internodien der Kurztriebe bleiben ganz kurz, die Blätter klein und runzelig, sodass regelrechte Blätterschöpfe gebildet werden. Die ganze Pflanze kann dadurch sehr kümmerlich aussehen.

Kopèng, auf dem Merbaboe-Gebirge, zirka 1500 m.

660. SCHEFFLERA DIVARRICATA Bl.

Thripsidengalle an den Blättern. Dieselbe Galle, die wir beschrieben unter No. 624 an Macropanax concinnum Miq.

Die Galle auf S. divarricata ist aber viel kürzer, zirka 5 — 10 mm lang. Ausserdem ist sie an der Unterseite des Blattes entwickelt, während die andere Galle an der Oberseite sitzt.

Im Urwalde bei Tjinjiroean bei Bandoeng, zirka 1600 m. (Herb. No. 2018).

661 SCHEFFLERA POLYBOTRYA HARMS.

Thripsidengalle an den Blättern. Wie die vorige Galle, aber nach der Oberseite der Blätter entwickelt und viel länger, bis zu 15 mm lang.

Tjibeureum auf dem Gedeh-Gebirge, zirka 1600 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 2735 und 2737); zu Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. No. 2973); Wegrand bei Telaga Warna bei Sindanglaja (Residenzschaft Priangan) zirka 1400 m. (Herb. No. 311.)

662. SCHISMATOGLOTHIS CALYPTRATUS Z. et A.

Thripsidengalle an den Blättern. Eine Blattrandrollung, wie wir eine solche an Homalomena aromatica beschrieben haben. (Siehe diese Beiträge No. VII, No. 432).

Gallerzeuger: Dolerothrips decipiens Karny.

An feuchten Stellen der Insel Noesa Kambangan.

663. SIDA RHOMBIFOLIA L.

Entomocecidium an den Stengeln. Sehr unansehnliche spindelförmige Anschwellungen von der Rinde der dünnen Zweige. Sie sind 10 — 20 mm lang und zirka 4 mm dick. Im Innern befindet sich eine lange dünne Larvenkammer, die wahrscheinlich von einer Gallmückenlarve bewohnt war. Die Galle entsteht aus der Rinde. Die Oberfläche ist graubraun mit untiefen Gruben.

Djattiewald von Mangkang, (Residenzschaft Semarang); Bauland auf dem Moeriah-Gebirge, zirka 300 m. (Herb. No. 768).

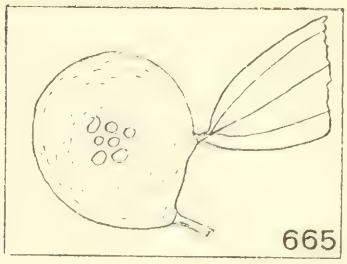
664. SMILAX SPEC.

Cecidomyidengalle an den Stengeln. Die Spitze des Stengels ist regelmässig angeschwollen. Allmählig geht der normale Stengel in die Galle über, welche ungefähr zwei mal so dick ist wie der Stengel selbst. Die Gallen sind normal grün und tragen auch gut entwickelte Blätter.

Im Innern findet man einige sehr lange Larvenkammern die englümig sind und je eine Gallmückenlarve enthalten.

Im Djattiewald zu Gedangan, Residenzschaft Semarang, (Herb. No. 1046).

665. SMILAX SPEC.


665

Cecidomyidengalle an den Blattstielen. Sehr grosse kugelrunde Gallen. Die Blattstiele schwellen stark an und die Galle besteht fast nur aus wasserreichen Parenchymzellen. Im Zentrum enthält die Galle einige Larvenkammern von Cecidomyidenlarven bewohnt. Die Blattspreite selbst bleibt ungeändert, aber sie wird meistens ganz zur Seite geschoben. (Siehe Figur 665)

Urwald bei Tjinjiroean bei Bandoeng, zirka 1800 m. A. Rant und J. J. Smith coll.; Urwald bei Kamodjan auf dem Goentoer-Gebirge, zirka 1500 m. (Herb. No. 2630); Geger Bintang, Ost-Java, E. Jacobson coll. zirka. 1400 m. (Herb. No. 2777).

666. SMILAX SPEC.

Cecidomyidengalle an den Blattstielen. Unterhalb eines normalen Blattes ist der Stiel immer verdickt und leuchtend grün. Unter Einfluss einer Gallmücke ändert dieser Teil sich in eine zirka 5 mm dicke gelbe Galle. Im Innern findet man eine lange Kammer.

Im Urwald des Andoeng-Gebirges, Residenzschaft Kedoe, zirka 1200; Beser-Gebirge, bei Tjibebber, zirka 1300 m. (Herb. No. 2712).

667. STEADAPHNE CONFUSA Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Kleine fast runde dunkelgrüne Blasen an der Oberseite des Blattes. An der Unterseite ein Erineum, das aus mehrzelligen unverzweigten Haaren besteht.

Ngebel, Residenzschaft Madioen, Koorders coll. (Herb. No. 38706β), und Rogodjampo, Residenzschaft Besoeki, Koorders coll. (Herb. No. 29135β).

668. STERCULIA LAEVIS WLLD.

Coccidengalle an den Blütenständen. Die Achse des Blütenstandes bleibt kurz und die Blumen, die sich nicht öffnen bilden einen dichten Pfropfen.

Strandurwald bei Plaboean, Residenzschaft Semarang, (Herb. No 553); Tjisokan bei Tjibebber, zirka 700 m. (Herb. No. 2747).

669. STROBILANTHES CRISPUS Bl.

Cecidomyidengalle an den Blumen. Die Blumen stehen in kopfenartigen Blütenständen. Einzelne oder mehrere Blumen daraus können in Gallen geändert werden. Der Kelch bleibt meistens normal, die Kronblätter dagegen verwachsen an ihrer Basis mit dem Kelch und mit dem Fortpflanzungsorgane zu einem Ganzen. Alles wird zu einer parenchymatischen Masse, worin viele Larvenkammern liegen. Siehe die Figur 669. Diese sind oval mit ihrer Längsachse paralel zur Längsachse des Blütenstandes.

Urwald bei Doro bei Pekalongan.

670. STROBILANTHES CRISPUS Bl.

Coccidengalle an den Triebspitzen. Wie gewönlich bleiben die Internodien kurz, die Blätter bilden einen Blätterschopf und bleiben klein und gerunzelt.

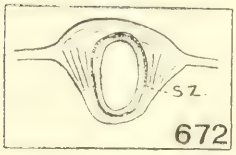
Kloet-Gebirge zirka 500 m.

671. SUNBAIROPSIS ALBICANS J. J. S.

Acarocecidium an den Blättern. An der Unterseite der Blätter sitzen kleine, zirka 2 mm messende kissenförmige Gebilde. Sie bestehen aus langen dicken Haaren, die an der Spitze sternförmig verzweigt sind. So entsteht ein eigentümliches und dickes Erineum.

Strandwald zu Plaboean, (Residenzschaft Semarang). (Herb. No. 540).

672. TALAUMA CANDOLLEI Bl.



Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Oberseite sitzt eine schwache Wölbung von zirka $1^1/_2$ mm Grösse. An der Unterseite ein abgestumpfter Kegel von derselben Dicke, und 1 mm Höhe. Die Gallen sind dunkelgrün, werden später braun. Im Innern befindet sich eine ovalrunde Larvenkammer umgeben mit einem Band von Steinzellen. Die Gallmücken verlassen ihre Wohnung durch ein kleines Loch an der Unterseite. Siehe Figur 672 (5 mal vergrössert).

Gedeh-Gebirge, zirka 1600 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 14); Poentjak-Gedeh bei Bandoeng, A. Rant coll. (Herb. No. 2344); Geger-Bentang-Gebirge, E. Jacobson coll. (Herb. No. 2756); Oengaran-Gebirge, zirka 1400 m. (Herb. No. 2079); Pflanzung Lodaja bei Bandoeng, zirka 1800 m. (Herb. No. 2809); Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. No. 3005).

673. TEPHROSIA HOOKERIANA W. et A.

Coccidengalle an den Stengeln. Gewöhnliche Coccidengalle. Verdickung und Verkürzung der Internodien. Blumen und Blätter dicht gehäuft bei einander.

Moeriah-Gebirge, auf altem Bauland, zirka 300 m. (Herb. No. 910).

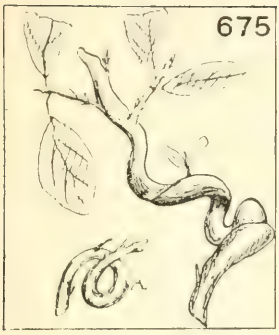
674. TERMINALIA CATAPPAN L.

Acarocecidium an den Blättern. Diese Galle ist schon von den Inseln südlich von Celebes beschrieben worden. Siehe Beitrag IX; Beschr. von Gallen aus Celebes und Saleier, No. 64, Seite 43, Figur 64.

Es sind nach der Oberseite des Blattes entwickelte halbkugelförmige Gebilde, an der Unterseite ist eine Oeffnung mit einem Mündungswall. Die Wand der Galle ist ziemlich dick.

Am Strande bei Koeripan, Residenzschaft Pekalongan.

675. TETRACERA ASSA DC.



Coccidengalle an den Zweigen. Verkürzung und Verdickung der Internodien. Ausserdem wachsen die Stengel dabei spiralig aus, sodass oft dichte Knäuel von Stengeln und Blättern entstehen. In Figur 675 sind einige Stengel der Galle gezeichnet, wobei die meisten Seitenzweige und Blätter weggeschnitten sind.

Graswildnisse des Moeriah-Gebirges, zirka 300 m. (Herb. No. 906).

676. TINOMISCUUM PHYTOCRENOIDES KURZ.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Die Gallen sind an der Unterseite der Blätter befestigt. Sie sind länglich scheibenförmig und mit breiter Basis und abgerundeten Seiten; zirka 5 mm lang; 4 mm breit; und 2 mm hoch. An der Oberseite des Blattes ist nur ein kleiner runder Flecken zu sehen. Die Oberfläche ist durch eine Korkschicht graubraun geworden. Im Innern mit einer Larvenkammer. Siehe Figur 676, welche die Galle 4 mal vergrössert giebt.

Urwald des Kloet-Gebirges, zirka 1200 m; Strandwald zu Plaboean Residenzschaft Semarang, (Herb. No. 547); und Moeriah-Gebirge, zirka 300 m. (Herb. No. 922.)

677. TREMA AMBOINENSIS Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Nur an der Blattunterseite sind die Gallen entwickelt. Hier sind es kleinere oder grössere weisse Flecken von sehr verschiedener Form und Grösse Stark infizierte Blätter können an der Unterseite ganz weissfilzig behaart werden. Die normalen Blätter sind bedeckt mit langen, dünnen rechten Haaren, zwischen diesen entstehen nun die Erineumhaare. Diese sind geschlängelt, dick und einzellig und sehr protoplasmareich, sodass sie sofort von den normalen Haaren zu unterscheiden sind.

Strauchwildnisse auf dem Moeriah-Gebirge, zirka 400 m. (Herb. No. 703).

678. TREMA ORIENTALIS Bl.

Acarocecidium an den Blättern. Meistens an der Ober-, aber auch wohl an der Blattunterseite weisse, glänzende und dicke Erineumflecken. Sie

bestehen aus dicken mehrzelligen und keulig angeschwollenen Haaren. Oft sind Blätter ganz mit diesen Gallen bedeckt.

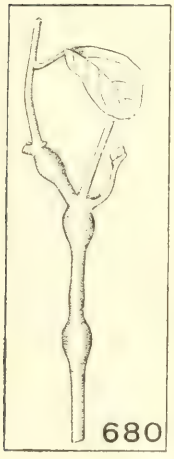
Im einem alten Kaffeegarten auf dem Oengaran-Gebirge, zirka 1000 m. (*Herb. No. 2191 a*).

679. THRIUMPHETTA TOMENTOSA BOJER.

Acarocecidium an den Blättern. Eine ganz ähnliche Galle beschrieben wir schon bei Thriumphetta rhomboidalis. (Siehe Beitrag II No. 87) Es sind rosa-rote Erineumflecken an der Ober-, sowie an der Unterseite der Blätter.

Graswildnisse des Merbaboe-Gebirges, zirka 2000 m. (*Herb. No. 2235*).

680. UNONA DISCOLOR VAHL.


680

Stengelgalle Die dünnen Zweige zeigen stellenweise regelmässige Verdickungen. Die Rinde hat sich an der Gallenbildung nicht beteiligt, nur das Holz und das Mark des Stengels sind verändert. Das Holz ist ziemlich dick und hart geworden. Im Innern findet man eine lange Larvenkammer im Marke.

Die Bewohner waren, als wir die Gallen fanden, schon entschlüpft.

Vielleicht ist es ein Kleinschmetterling gewesen. Siehe Figur 680.

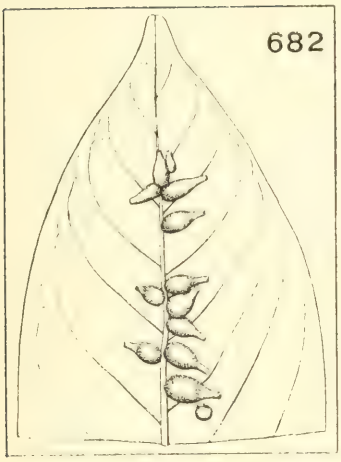
Im Urwalde des Oengarans, zirka 1200 m. Depok bei Buitenzorg, (*Herb. No. 2918*)*; im Djattiewald bei Tegal, Beumée coll.*

681. UNONA DISCOLOR VAHL.

Acaridengallen an den Blumenblättern von Eriophyes Unonae Nal. gebildet. An einer Pflanze fanden wir die Erineumgalle die an dieser Unona-Art sehr häufig ist. Aber sie waren nicht an den Laubblättern sondern an den Kronblättern entwickelt. Es waren keine Blasen mit einem Erineum ausgekleidet, sondern lediglich Filzrasen von unregelmässiger Form. Sie sassen meistens in der Nähe der Spitze der Kronblätter, die dadurch gebuckelt und gedreht waren.

Sekundärer Urwald bei Doro bei Pekalongan, zirka 400 m.

682. UNONA DISCOLOR VAHL.



Cecidomyidengalle an den Blättern. Den Hauptnerv entlang und auch den starken Seitennerven sitzen oft in grosser Zahl an der Unterseite der Blätter krugförmige Gallen. Sie bestehen aus einem eiförmigen basalen Teil, der in einen dünnen Hals übergeht. Die Gallen sind 9—11 mm hoch, unten 4—6 mm dick, oben zirka 1 mm. Die Spitze besitzt eine Oeffnung und diese führt durch einen feinen Kanal nach der Gallenkammer, worin eine Gallmückenlarve lebt. Der Kanal in dem Halse ist mit steifen dickwändigen nach oben gekehrten Haaren ausgekleidet.

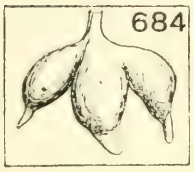
Sekundärer Urwald bei Soemoer Pitoe bei Weliri, zirka 100 m.

683. URCEOLA JAVANICA SCHUM.

Acarocecidium an den Blättern. An der Ober- oder Unterseite der Blätter sitzen unregelmässige Erineumflecken. An der andern Seite des Blattes ist nichts von der Galle zu sehen. Das Erineum besteht aus langen geschlängelten mehrzelligen Haaren.

Sekundärer Urwald bei Doro bei Pekalongan, zirka 200 m. (Herb. No 504).

684. VANDA TRICOLOR L.



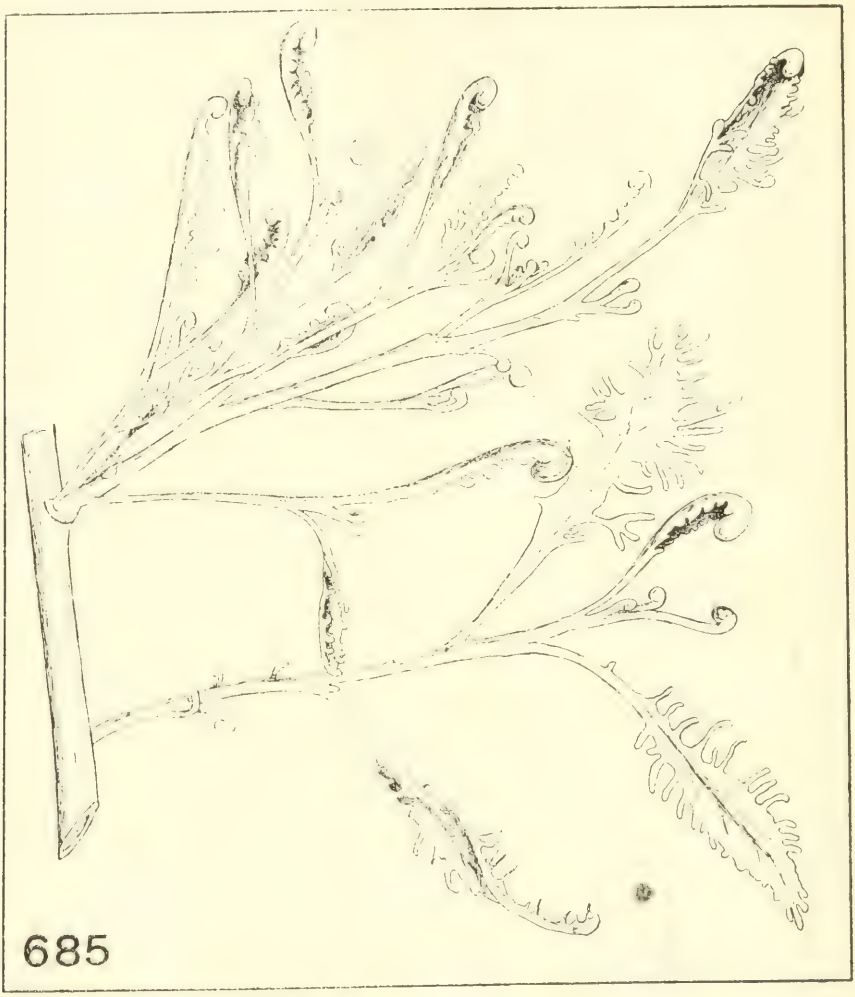
Lepidopterocecidium an den Luftwurzeln. Die Luftwurzeln sind zumal an ihren Spitzen spindelförmig angeschwollen. Die Gallen sind von 5—10 mm lang und zwei bis vier mal so dick wie die normale Wurzel. Im Innern lebt eine Raupe. Die Figur 684 zeigt eine Wurzelspitze mit zwei Seitenwurzeln.

Pagger Goenoeng, Residenzschaft Kedoe, zirka 1000 m.; Merbaboe-Gebirge, zirka 1500 m. (Herb. No. 1143); Kamodjan bei Garoet, zirka 1400 m.

685. VERNONIA ARBOREA LESCH.

Acarocecidium an den Blättern. Stellenweise häufige, sehr merkwürdige Galle. Die Achsenknospen wachsen aus zu verzweigten Gebilde. Es sind Zweige und reduzierte Blätter daran. All diese Teile bleiben rotbraun behaart, wie sonst nur die jungen Teile dieser Pflanze. Die Blätter die unter Einfluss der Milben entstehen sind an ihrer Spitze zusammen gerollt, wie ein Farnblatt. Und sie entrollen sich auch auf dieselbe Weise. Die normalen

Blätter sind fast ganzrändig, die infizierten dagegen sind stark eingeschnitten oft beinahe gefiedert. Ausserdem bleiben die Blätter dicker und dunkelbraun behaart. Man findet Exemplare, die fast nicht oder nur stellenweise geändert sind. Siehe die beigefügte Figur 685, ($^3/_4$ der natürlichen Grösse.)



Oft sind die junge Bäume — wir fanden diese Galle nur an solchen — überall mit den hexenbesenähnlichen Büscheln überdeckt. Diese Galle ist zu vergleichen mit der an Melastoma malabathricum gebildeten (Siehe diesen Beitrag No. 629) Eine kurze Beschreibung gaben wir schon an anderer Stelle. [1])

Tangkoeban-Prahoe-Gebirge, zirka 1700 m. (Herb. No. 2278 und 2697); Kawah-Kamodjan des Goentoer-Gebirges, zirka 1560 m. (Herb. No. 2590 und 2765).

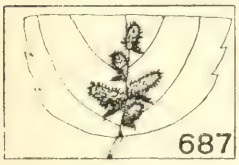
[1]) Een merkwaardige ziekte van Vernonia arborea. De Tropische Natuur. Jaargang VI. 1917. blz. 173.

686. VIBURNUM SUNDAICUM Bl.

Acarocecidium an den Blättern. An der Unterseite der Blätter sitzen unregelmässige weisse Erineumflecken. An der Oberseite des Blattes ist hiervon nichts zu sehen. Das Erineum besteht aus unverzweigten mehrzelligen Haaren, die ein wenig gebogen und geschlängelt sind.

Getasan bei Salatiga, zirka 1000 m. (Herb. No. 1133); Tjisokan bei Tjibebber zirka 700 m. (Herb. No. 2740).

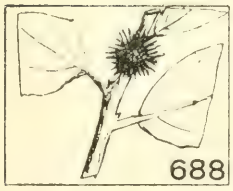
687. VILLEBRUNNEA RUBESCENS Bl.


687

Cecidomyidengalle an den Blättern. An beiden Seiten des Hauptnerves und bisweilen auch der starken Seitennerven findet man einige zylindrischen weisslich behaarten Gallen. Sie sind zirka $5^1/_2$ mm lang und 2 mm dick. Im Innern befindet sich eine längliche Larvenkammer mit einer Gallmückenlarve darin.

Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2050).

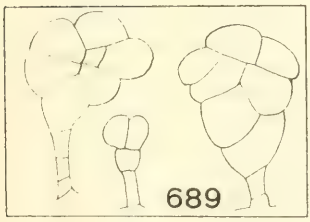
688. VILLEBRUNNEA RUBESCENS Bl.


688

Cecidomyidengalle an den Achsenknospen. Die Achsenknospen ändern sich in eine scheibenförmige Galle, welche mit länglichen blattähnlichen Haaren ganz bedeckt ist. Diese Haare stehen nach allen Seiten aus, sodass die Galle grösser scheint als sie in Wirklichkeit ist.
Im Innern enthält sie eine kleine rundliche Larvenkammer. Figur 688.

Im Urwald des Menjir-Gebirges, Residenzschaft Kedoe, zirka 1300 m.

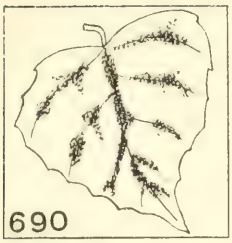
689. VITEX HETEROPHYLLA ROXB.


689

Acarocecidium an den Blättern. Die infizierten Blätter zeigen sowohl unter- als oberseits ungefähr kreisrunde Flecken, die mit einem warzigen, weissen Filz bedeckt sind. Das Erineum besteht aus sehr eigentümlichen Trichomen, wie wir solche bei Javanischen Erineumgallen noch nicht wahrnahmen. Siehe Figur 689, welche die Haare in zirka 100 maliger Vergrösserung giebt. Die Haare sind kolbenförmig mit einem ungefähr dreizelligen Stiele der sehr dünn ist und in eine grosse Keule übergeht. Diese Keule besteht aus gewölbten protoplasmareichen Zellen. Oft sind sie ganz unregelmässig ausgebildet. Die grossen gewölbten Zellen verleihen diesem Erineum das warzige Aussehen.

Doro bei Pekalongan, (Herb. No. 503).

690. VITIS FLEXUOSA THB.

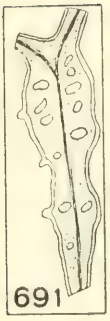

690

Acarocecidium an den Blättern. Die Blätter sind mit rosaroten krümmeligen Erineen überdeckt. Sind die Blätter wenig infiziert, dann sitzen diese Kissen die Nerven entlang; siehe Figur 690. Bei stärkerer Infection können sie die ganze Blattspreite überdecken. Sie kommen sowohl an der Unter-, wie an der Oberseite der Blätter vor. Das Erineum besteht aus dicken unregelmässig verzweigten mehrzelligen rosaroten Haaren, die sehr dicht gedrängt stehen.

Es ist eine merkwürdige Tatsache, dass diese Galle vorkommt bei dieser ziemlich seltenen Vitis-Art, welche früher nur im Gebirge gefunden worden ist. Sodass die Gallentiere der Pflanze gefolgt zu sein scheinen.

In der Nähe vom Strande bei Tjilatjap, (Herbar. No. 2016).

691. VITIS PAPILLOSA BACKER.


691

Cecidomyidengalle an den Zweigen. Es sind lange vielkämmerige unregelmässige Schwellungen des Stengels. Wir fanden ein Exemplar bei welchem der Stengel über eine Länge von zirka 50 cm angeschwollen war. Die Rinde und das Mark beteiligen sich nicht bei dieser Bildung, nur das Holz wird stark verdickt, und enthält im Innern zahllose unregelmässige Larvenkammern. Die kleinsten Exemplare waren zirka 5 mm lang und ähnelten den von uns an Vitis trifolia beschriebenen von Asphondylia viticola Kieff. gebildeten Gallen (Siehe Beitrag II No. 88 Figur 691).

Moeriah-Gebirge, zirka 400 m. (Herb. No. 798).

692. VITIS PAPILLOSA BACKER.

Cecidomyidengalle an den Blättern. Die Gallen haben einen Durchschnitt von 5 — 6 mm. Sie sind kreisrund und äusserst dünn. An beiden Seiten der Blattspreite wölben sie sich kaum merkbar, aber doch gleich stark hervor.

Die Oberfläche ist anfangs gelbgrün, später wird sie dunkler. Im Innern enthält die Galle eine sehr niedrige Larvenkammer.

Urwald des Moeriah-Gebirges, zirka 400 m. (Herb. No. 798); Strandwald zu Plaboean bei Weliri. (Herb. No. 532).

693. VITIS PERGAMACEA MIQ. PROB.

Thripsidengalle an den Blättern. Die Blätter werden unter Einfluss von Physapoden steif nach oben zu umgeschlagen. Die Spreite selbst bleibt dabei viel schmaler als bei normalen Blättern der Fall ist. Und ausserdem wird sie stark verdickt, sodass die Rollung sehr steif ist.

Die Galle und der Gallenbildner sind schon von Dr. KARNY und uns beschrieben worden. Der Gallenbildner ist: Gynaikothrips similimus KARNY.

Urwald des Oengaran-Gebirges, zirka 1000 m.

694. WEDELIA ASPERRIMA BTH.

Fliegengalle an den Stengeln. In der Nähe der Stengelspitze befindet sich eine grosse Schwellung. Siehe Figur 694. Diese Schwellung ist kurzspindelförmig. Der Vegetationspunkt kann aber weiter wachsen, sodass man oberhalb der Galle einen normal beblätterten Stengel finden kann. Im Innern lebt eine fette Fliegenlarve in einer geräumigen Kammer.

In der Nähe von kleinen Bächen auf dem Oengaran-Gebirge, zirka 800 m. (Herb. No. 2195.)

695. WEDELIA ASPERRIMA BTH.

Cecidomyidengalle an den Achsenknospen. Die Seitenknospen sind zu unregelmässigen Gebilden angeschwollen. Siehe Figur 695. Der Vegetationspunkt dieser Knospen verkümmert und es werden nur noch einige kleine Blätter gebildet. Die Blätter in deren Achsen die Gallen sitzen werden nach unten gebogen. Die Oberfläche ist dunkelgrün und rauh. Im Innern lebt eine kleine Gallmückenlarve in einer ziemlich geräumigen Kammer.

Im Strandwalde von Koeripan bei Pekalongan. (Herb. No. 1957).

696. WENDLANDIA DENSIFLORA DC.

Acarocecidium an den Blättern. Es sind unregelmässige blasige Auftreibungen der Blattspreite nach oben. Sie sind 2—4 mm gross und können eine Höhe von 1—2 mm erreichen. Die Oberfläche zeigt feine Gruben und Buckel. Meistens liegen die Gallen in der Nähe des Hauptnerves. An der Unterseite bildet jede Galle eine Einsenkung mit breitem Zugang, der mit einem weissen Erineum ausgekleidet ist. Das Erineum besteht aus unverzweigten Haaren.

Im Urwald des Gedeh-Gebirges, zirka 1600 m. E. Jacobson coll. (Herb. No. 15).

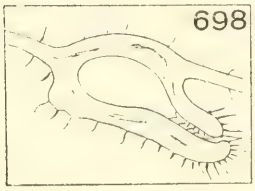
697. WENDLANDIA RUFESCENS.

Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite der Blätter nahmen wir unregelmässige glänzendweisse Erineumflecken wahr, von $^1/_2$—5 mm Grösse.

Meistens sind sie länglich. Das Erineum besteht aus kurzen kugelförmigen Haaren, die mit einem kurzen Stiele an der Blattspreite befestigt sind. Siehe Figur 697, der die Haare bei 50 maliger Vergrösserung giebt.

Merbaboe-Gebirge, zirka 1600 m. (Herb. No. 2239); Tjibodas, zirka 1500 m. (Herb. C. C. Reijnvaan, No. 11).

698. WRIGHTIA JAVANICA DC.



Acarocecidium an den Blättern. An der Oberseite des Blattes befindet sich eine runde Wölbung von zirka 2 mm Grösse, die sehr niedrig bleibt. An der Unterseite liegt die Galle schief zur Blattspreite. Es sind an dieser Seite schornsteinartige Gebilde, die mit breiter Basis an der Spreite befestigt sind. Die Gallen sind hellgrün. Auf Längsschnitt, siehe Figur 698, welche die Galle bei zirka 10 maliger Vergrösserung giebt, sieht man eine geräumige Kammer, die mittels eines feinen Kanals an der Spitze des Schornsteines mündet. In diesem Kanal befinden sich kurze Papillen und an der Spitze an der Aussenseite derselben entstehen viele mehrzellige unverzweigte Haare. Allem Anschein nach handelt es sich hier um eine Milbengalle, wir fanden darin aber keine Eriophyiden, sondern Gallmückenlarven, die als Milbenfresser auftreten können.

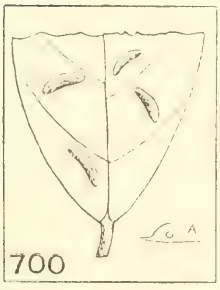
Moeriah-Gebirge, zirka 400 m. (Herb. No. 695).

699. XANTHOPHYLLUM VITELLINUM NEES.

Cecidomyidengalle an den Blättern. An der Ober- wie an der Unterseite der Blätter sitzen in grosser Zahl kleine kugelrunde braune Gallen. Sie sind mit dünner Basis an der Spreite befestigt. An der andern Seite ist von den Gallen nichts zu sehen. Im Innern findet man eine runde Larvenkammer.

Urwald der Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 2044); Djattiwald zu Soebah bei Pekalongan, J. G. B. Beumée coll. (Herb. 3501).

700. XANTHOPHYLLUM VITELLINUM NEES.



Cecidomyidengalle an den Blättern. Auf der Oberseite eines Blattes liegen lange und schmale oft etwas gebogene Verdickungen von gelblicher oder rötlicher Farbe. An der Unterseite des Blattes ist von den Gallen fast nichts zu sehen, nur eine etwas eingesunkene Stelle. Auf Querschnitt, Siehe Figur 700 bei A., sind es ungefähr dreieckige Gebilde mit einer zentralen Larvenkammer. Diese liegt in der Länge der Galle. Die Wand ist sehr hart.

Im Urwald zu Plaboean bei Weliri, (Herb. No. 542); Insel Noesa Kambangan, (Herb. No. 1969); Salak-Gebirge, zirka 1000 m. (Herb. No. 2836); Djattiwald zu Soebah bei Pekalongan J. G. B. Beumée coll. (Herb. 3501).

ABBILDUNG UND BESCHREIBUNG

VON

Rafflesia atjehensis aus Nord-Sumatra

VON

Dr. S. H. Koorders

Correspondent der Kon. Akademie van Wetenschappen in Amsterdam.

(Mit 3 Tafeln)

Rafflesia atjehensis ist die erste Art der Familie der Rafflesiaceae, wovon Untersuchungs-Material aus Nord-Sumatra beschrieben worden ist.

Eine Abbildung dieser Art ist bisher noch nicht publiziert worden.

Die Beschreibung des Materiales (männliche Blütenknospe in Alkohol konserviert und mir freundlichst zugeschickt durch Herrn Kapitän TERHAAR aus Lököp-Atjeh) ist vor kurzer Zeit (20 Mei 1918) erschienen in meiner höllandischen Publikation: *„Botanisch Overzicht der Rafflesiaceae van Nederlandsch Indië;* p. 1 — 128 met 19 platen.

Die folgenden Angaben sind, teilweise aus dem höllandischen übersetzt oder verkürzt, der genannten Publikation, Seite $124^{1} - 124^{15}$ („Bijvoegsel" No.2) entnommen worden.

Rafflesia atjehensis Kds. Gemma masc. (adhuc clausa) ± 25 cm lata et 14 cm alta: Discus culumnae processibus styliformibus numerosis ± 22 $^{1}/_{2}$ cm longis obsitus, extus annulo destitutus. Annuli elevati ± convexi, distincti, exalati, circa basin columnae bini. Annulus elevatus exterior fl. masc. subplano-convexus latissimus interiori multo latior, ± 2 cm latus, subglaber, intus distinctus et sulco profundo a annulo interiori separatus, extus valde distinctus et lineis radiatis densissime obtectus. Annulus interior valde distinctus subglaber, ± 3 — 4 mm altus; basi ± 4 mm, apice ± $1^{1}/_{2}$ mm latus. Perigonii tubus intus basi (usque ad 2 cm altitudinis) subglaber et ramentis verruculisque destititus, medio et apice ramentis filiformibus, brevibus, ± 3 — 6 millim longis simplicibus vel ramosis, apicie attenuatis (haud incrassatis) dense obtectus. Perigonii lobi intus maculis verrucosis parum elevatis ± $1^{1}/_{3} - {}^{1}/_{3}$ cm longis, ± $^{1}/_{2} - {}^{1}/_{3}$ cm latis et $^{1}/_{3}$ cm altis, parvis vel mediocribus simplicibus (haud anatomosantibus) dense obsiti. Diaphragma ± 3 cm altum, intus (a basi usque ad apicem) maculis planis (haud elevatis) 1 — $^{2}/_{3}$ cm longis et $^{2}/_{3}$ cm latis, simplicibus vel interdum anatomosantibus subdense (et ramentis filiformibus brevibus paucis) obtectum. Antherae ± 30, semiglobosae, multiloculares, ± 4 — 5 mm diam, apice poro magno munitae. Pollen laeve, globosum vel oblongo-globosum, ± 21 — 25 μ diam. Flores aperti, gemma femin. et fructus adhuc ignoti.

Rafflesia atjehensis Kds. Die einzige mir vorliegende *männliche Blütenknospe* ist ± 25 cm lang, ± 25 cm breit und ± 14 cm hoch. Sie sitzt auf einer stielrunden, nicht indentifizierten Liane von $2^1/_2$ cm Durchm. (Blätter, Blüten und Früchte liegen von der Liane nicht vor). Höhe der Columna vom Grunde bis zur Spitze der Processus ± 6 cm. Uebersprингender Rand des Discus Columnae ± 2 cm. Die vertikale Aussenwand des Discus Columnae von aussen gemessen $2^1/_2$ cm und von innen (der aufstehende Rand) ± $1^1/_2$ cm. Die *Cupula* ist ziemlich flach und hat 10 cm Durchm. Aussen, zeigt die aussen mattschwarze Cupula ähnliche, etwa 1 cm breite, eckige Fazetten, wie auch bei mehreren anderen Rafflesia-Arten beobachtet worden sind. Die Knospe ist am Grunde aussen von halbkreisförmigen, oben abgerundeten, hohen *Bracteen* umhüllt, die ± 5—7 cm hoch, steifledrig, beiderseits glatt und in Alkohol schwarz gefärbt sind. Der obere aus den Bracteen emporragende Teil der Blütenknospe ist glatt, glänzend schwarz; er besteht aus der Aussenwand von dem Perigonii Tubus und von den Perigonlappen. Letztere liegen imbricat fest auf einander. Der Insertion der Perigonlappen ist an dieser Knospe deutlich sichtbar und die Entfernung von dieser Insertions-Stelle bis an den oberen Rand der Cupula beträgt ± 12 cm. Von diesem ± 12 cm hohen Perigonii Tubus ist der basale Teil auffallend dünnwandig (± 2 millim.), jedoch der obere Teil des Tubus hat eine 5—15 mm dicke Wand. *Perigonlappen* innen (so weit das an der Knospe fest zu stellen) mit zahlreichen, ± kleinen, rundlichen, bis länglichen ± dichtstehenden Warzen, welche $^1/_3$—$1^1/_3$ cm lang, $^1/_3$—$^1/_2$ cm breit und höchstens $^1/_3$ cm hoch sind und nicht anastomosieren. Die Perigonlappen sind (bei dieser Knospe) relativ dünn ($^3/_4$ cm) und ragen mit ihren Spitzen etwa bis 3 cm tief in die Höhle der Blütenknospe hinein. *Perigontubus* am Grunde (einschliesslich des nach aussen sehr schwach gewölbten Annulus exterior) innen mit dichtgestellten, feinen, radial verlaufenden, geraden, untiefen Riefen bedeckt; vom Grunde bis in etwa 2 cm Höhe völlig unbehaart und nicht nur ohne Ramenta, sondern auch ohne Knötchen oder Warzen, jedoch von 2—9 cm Höhe mit ± dicht stehenden Ramenta bedeckt. Diese Ramenta sind im oberen Teil des Perigonii Tubus am Grössten und dicht gestellt, dort sind sie $^1/_2$—$^2/_3$ cm hoch, einfach oder mehrfach gabelig verzweigt, stets oben ± spitz und nicht knopfförmig verbreitert. Im mittleren Teil des Perigonii Tubus stehen die Ramenta locker und sind dieselben nur 2—3 millim hoch, dünnfadenförmig (nicht knötchenförmig) oben spitz und unverzweigt *Diaphragma* ± 3 cm hoch, innen auf der ganzen Oberfläche (auch oben und unten) 3—4 Horizontalreihen von platten, flachen ungestielten Warzen, welche $^2/_3$—1 cm lang und $^2/_3$ cm breit sind. Einige diesser Warzen anastomosieren zu 3 cm langen und $^1/_2$ cm breiten länglichen Flecken. Zwischen den Warzenflecken finden sich sehr wenige, zerstreute nur 1—2 millim hohe fadenförmige Ramenta. Der obere Rand des Diaphragma ausgeschweift, ungekerbt und ungezähnt. *Annulus internus* mächtig entwickelt, die aufwärts umgebogene Columnarbasis bildend, schräg auswärts gerichtet ± geschärft, ± $1^1/_2$ mm breit, körnig-rauh, mit undeutlichen, breiten, radiären Querbändern, an der Innenseite mit schiefer, ± steiler

Böschung, aussen mit senkrechter Böschung. *Annulus exterior* kolossal (± 2 cm) breit, körnig-rauh, kissenförmig, schwach gewölbt, mit dichtstehenden, parallelen, radialen, flachen, geraden Riefen; auf der Innenseite mit steiler ± 3 mm hoher Böschung und dort durch eine etwa 3 mm breite Schlucht von dem Annulus interior getrennt; auf der Aussenseite mit sehr schwach gewölbter teilweise, fast flacher Böschung, welche ohne deutliche Grenze allmählig in die den ± flachen Teil der Innenwand de Perigonii Tubus übergeht. Der Annulus exterior ist nur an der Innenseite scharf abgegrenzt. *Discus Columnae* ♂ flach, kreisrund, unten ± 15 cm, oben ± 16 cm Durchm, mit + 2—2¼ cm hohem, aussen und innen kahlem, feingekerbtem kurz-borstenhaarigem Rand und zahlreichen, kegelförmigen bis 3 cm hohen, oben spitz endenden, an der Spitze kurz-borstenförmigen Processus. Steilabfall des Discus Columnea einwärts geneigt, aussen ohne Annularbildungen. Stigmatische Ringfläche des Discus Columna mit zerstreuten, geraden, abstehenden Borstenhaaren. *Antheren* der männl. Blütenknospe bereits gut ausgebildet ± 4—5 mm breit und hoch, ± halbkugelig, oben verschmälert, vielfächerig, mit der Mündung gegen die Columna gerichtet, im oberen Winkel der bis etwa zur Hälfte der Columna herablaufenden' sehr tiefen Antherengruben gelegen; diese durch zwei undeutliche secundäre Kiele in drei Abteilungen geteilt und durch messerklingartige Laminae, die am Rande mit abstehenden langen Borsten besetzt sind, von einander getrennt. Columnarbasis sonst + eben und körnigrauh oder fast glatt, unbehaart. Diese Antherenspitze ist umgeben von einer weisslichen, wachsähnlichen Masse, welche aus den zusammengeklebten Pollenkörnern besteht. Pollenkörner kugelig bis länglich ± 21 — 24½ μ lang und breit, hyalin: Exine und Intine deutlich, beide glatt und völlig ohne Skulpturen; Porus der Pollen nicht deutlich. *Ovariumrudiment* in der männlichen Knospe fehlend. *Geöffnete Blüte, weibliche Blütenknospe, Frucht* und *Samen*, sowie *Farbe* und *Nährpflanze* unbekannt.

Geograph. Verbreitung: Ausschliesslich bekannt aus der Verwaltungs-Abteilung Serbodjadi in *Atjeh, Nord-Sumatra*, in der Nähe von Lokop, im unteren Gebirge, parasitisch auf einer bisher nicht identifizierten Liane (Herb. Kds. n. 44060 *β*.- Erhalten von Hernn Kapitän TERHAAR.- 15. III 1918.)

Die Beschreibung und Abbildungen sind angefertigt nach einer einzigen männlichen, in Alkohol konservierten, gut entwickelten Blütenknospe von 25 cm Durchm. und 14 cm Höhe. Diese Blütenknospe wurde mir freundlichst als Geschenk zugeschickt durch Herrn Kapitän der Infanterie TERHAAR, „Civiel-Gezaghebber" der Verwaltungs-Abteilung Serbodjadi, Gaju- und Alas-Länder in Atjeh, Nord Sumatra bei seinem Brief vom 15 März d. J. (1918), Für die Zusendung dieser als Herb. Kds. n. 44060 *β* registrierten Blütenknospe, welche jetzt aufbewahrt wird in den Sammlungen des Buitenzorger Botanischen Museums spreche ich an dieser Stelle Herrn Kapitän TERHAAR meinen verbindlichsten Dank aus. Diese Blütenknospe ist das erste Masterial der Rafflesiaceae, das aus Atjeh in Buitenzorg erhalten worden ist.

Durch den Transport war die Aussenseite der einen Hälfte der Blütenknospe etwas geschädigt worden. Glücklicherweise war jedoch die

andere Hälfte der Blutenknospe und die für die Spezies-Bestimmung wichtige Columna völlig ungechädigt geblieben.

Mit Hülfe der oben in der Artdiagnose erwähnten Merkmale erhält *Rafflesia atjehensis* in den Bestimmungs-Tabellen von Seite 27 und 30 meiner „Botanischen Uebersicht der Rafflesiaceae von Nederländisch-Indien" einen Platz zwischen *Rafflesia Tuanmudae Beccari* und *R. ciliata Kds.* Von letztgenannter Spezies *(R. ciliata)* unterscheidet sich *R. atjehensis* dadurch, dass der am Fuss der Columna befindliche Annulus exterior, ebenso wie bei *R. Tuanmudae*, sehr viel breiter ist als der Annulus interior Von *R. Tuanmudae*, welche nur in Borneo vorkommt, unterscheidet sich *R. atjehensis* folgenderweise:

I. Perigonii lobi intus maculis verrucosis magnis laxe obsiti. Perigonii tubus Rafflesiae Arnoldi modo intus (fere a basi usque ad apicem) ramentis apice incrassatis dense obtectus.

Rafflesia Tuan-mudae Beccari.

II. Perigonii lobi intus maculis verrucosis parvis vel mediocribus dense obtecti. Perigonii tubus intus basi (usque ad 2 cm altitudinis) ramentis et verruculis destitutus, medio et apice ramentis brevibus (3 – 6 millim) apice haud incrassatis dense obtectus.

Rafflesia atjehensis Kds.

FIGUREN-ERKLÄRUNG

VON

Rafflesia atjehensis Kds.

Sämtliche Figuren sind unter meiner Leitung gezeichnet von M. MANGOENDIMEDJO und R. ARDIBRATA nach Alkoholmaterial Kds. n. 44060 β (Männliche Blütenknospe).

TAFEL 1.

A. Längsschnitt durch die ♂ Blütenknospe ($^2/_5$).

B. Seitenansicht der ♂ Columna und Cupula. An der Insertion der Rafflesia-Blütenknospe sind aus dem Lianenstengel Adventiv-Wurzeln hervorgegangen. Das Diaphragma, die Blütenhüllelappen und die meisten Deckschuppen sind weggelassen worden.

TAFEL 2.

C,D. Längsschnitte durch die Hälfte der ♂ Columna, den Perigonii Tubus und die Deckschuppen.

C[1]. Pollen: $21-24^1/_2 \times 21-24\ \mu$.

E. Seitenansicht der Cupula mit dem basalen Teil der ♂ Columna

F. Seitenansicht von dem basalen Teil der ♂ Columna mit dem Annulus exterior und Annulus interior.

TAFEL 3.

G,J,K. Seiten und Vorder-Ansicht der Antherengruben. In **K** sind die Antheren entfernt worden.

H. Ramenta der Perigontubus-Innenseite.

S. H. K.

BUITENZORG, 23 Sept. 1918.

NOTIZ ÜBER EINE NEUE ABBILDUNG

VON

Rafflesia Hasseltii Sur.

VON

Dr. S. H. Koorders

(Mit 1 Tafel).

Prof. P. J. VETH hat die sorgfältige Beschreibung von Prof. SURINGAR mit der schönen Abbildung von *Rafflesia Hasseltii* mit Recht die „grösste Zierde" genannt von der Publikation der Mittel-Sumatra-Expedition von VAN HASSELT, SNELLEMAN und D. VETH

Die betreffende Abbildung ist in VETH, Midden-Sumatra-Expeditie IV. (1884) tab. 1, 2, publiziert worden.

Vor kurzer Zeit wurde eine zweite Original-Abbildung von einer Blüte mit Blütenanalyse von *Rafflesia Hasseltii* publiziert als Tafel 12, Figur **A E** in meiner „Botanisch Overzicht der Rafflesiaceae van Ned. Indië (20 Mei 1918). Diese zweite Original-Abbildung ist von Mas MANGOENDIMEDJO unter meiner Leitung angefertigt worden nach der einzigen bisher von dieser Art bekannten zweigeschlechtlichen Blüte. Die interessante, jetzt abgebildete Blüte ist dieselbe über welche BOERLAGE in 1899-1900 in seiner Handleiding tot de Flora van Ned. Indië kurz berichtet hat. Die Blüte befand sich in October 1917 im Buitenzorger Botanischen Museum und war, sehr zweckmässig, in Teile zerlegt, in 2 Flaschen in Alkohol konserviert worden.

In einer der beiden Flaschen befand sich eine Notiz von der Hand von BOERLAGE (wo bei ich im Jahr 1917 folgendes hinzu fügte: „scripsit Boerlage, prob. anno 1899—1900") mit den folgenden Angaben:

„*Rafflesia Hasseltii Sur. var?*" „Verschilt van het type der soort, doordat de bijkroon slechts één rij dicht bij den rand staande knobbels heeft en geen onregelmatig verpreide knobbels; vervolgens doordat de voetring der zuil evenals de aangrenzende vlakte behaard is. Ook is de bloem in doorsnede slechts 43 cm (Bloemdek buis 18 cm; elk der lobben 12.50 cm). Ten slotte is het exemplaar duidelijk tweeslachtig.") BOERLAGE msc.; vermutlich 1899—1900 in Herb. Bogor.).

Bereits auf Seite 79 habe ich in obengenannter Publikation: „Botanisch Overzicht," sämtliche Beobachtungen von BOERLAGE bestätigt.

Die jetzt als Tafel 4 publizierte Original-Abbildung dieser vorzüglich konservierten, höcht bemerkenswerten, im Herb. Bogor. aufbewahrten Blüte von *Rafflesia Hasseltii Sur.* ist bisher nur in $^1/_{10}$ der ursprünglichen Grösse der Zeichnung herausgegeben worden.

Für die Beschreibung und Abbildung von einigen Blüten-Details dieser ausserordentlich seltenen zweigeschlechtlichen Blüte von *Rafflesia Hasseltii* kann indessen auf die Figuren **A**, **B** und **C** der Tafel 12 und auf Seite 77—79 von meiner Publikation: Botanisch Overzicht der Rafflesiaceae van Ned. Indië, hingewiesen werden. Letztgenannte Publikation ist übergedruckt und vom Niederländisch-Indischen Naturschutz-Verein am 20 Mai 1918 herausgegeben worden als: Natuurmonumenten-Mededeeling No. 4 uitgegeven door de Nederlandsch-Indische Vereeniging tot Natuurbescherming. Verslag G. Kolff & Co. Batavia 1918.

S. H. K.

Buitenzorg 24 Sept. 1918.

BEITRAG ZUR KENNTNISS *)

DER

Flora von Java No. 9.

Beschreibung und Abbildung von einer neuen Art von Prunus aus West-Java.

von Dr. S. H. KOORDERS

(Mit 1 Tafel)

Prunus pseudoadenopoda Kds. nova spec. (*Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis Suppl. msc. 1915.).— Arbor circ. 10 m alta, trunco 30 cm diam. Ramuli graciles, glabri Folia oblongo-elliptica, utrinque attenuata, apice leviter acuminata, acutissima 7 — 9 × 2 — 3 cm, integerrima, avenia, epunctata, in sicco subbrunea, costa subtus prominente, supra impressa, nervis lateralibus parum inconspicuis. Petioli 5 — 10 mm longi, eglandulosi. Stipulae 6 — 7 mm longi, falcato-oblongae, acuminatae, glaberrimae, caducae. Racemi axillares petiolum ± 2plo superantes ($1^1/_2$ — 2 cm longi), rhachi glaberrima, virginei bracteis parvis glaberrimis deciduis dense imbricati. Calyx glaber. Petala oblonga, margine pilis glanduloso-clavatis paucis ciliata. Fructus adhuc ignotus.

Die einzige bisher vorliegende Einsammlungsnummer: *Kds.* n. 40165 *β* von der sehr seltenen *Prunus pseudoadenopoda* ist in Kds.-Schum., Syst. Verzeichnis I. § 1 C^1. (Indeterminata) p. 2 im Jahre 1913 kurz publiziert worden. Aus dem noch nicht publizierten Supplement (msc. 1915) von dem genannten System. Verzeichnis sei über diese Pflanze (Kds. 40165 *β*) folgendes zitiert:

Die Angaben von Kds. 40165 *β* müssen in I. § 1 C^1 *(Indeterminata)* auf Seite 2 Zeile 1 — 4 sämtlich gestrichen werden und am Schluss der *Prunus*-Arten von Java unter I. § 1. Familie 126. Rosaceae p. 20. folgenderweise eingefügt werden:

Prunus pseudoadenopoda Kds. (msc. 1915).— Baum, ± 10 m hoch mit 1/3 m Stammdurchm. Habitus nicht auffallend, im Blatt einigermassen an *Prunus adenopoda Kds.* et *Val.* erinnernd, jedoch der Blattstiel stets ohne Drüsen, die Blütenachse völlig kahl und die Platte der Blumenblätter am Rande mit keulenförmigen Haaren versehen. Auch *Pygeum latifolium* ähnlich

*) Bijdrage tot de kennis der Flora van Java No. 8 (over Sloanea javanica) ist publiciert worden in Koninklijke Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, Verslag der Gewone Vergadering van 26 Juni 1915 p. 245 — 251.

sehend, jedoch ist der Kelch kahl. Früher im System. Verzeihniss unter „*Indeterminata*" erwähnt.

West-Java: Provinz Batavia: Tjampea: Region I: Kds. 40165 *β* (1696* — Blühend am 30. XI. 1902. Auch Alkoholmaterial gesammelt. — Auf dem Kalkberg Tjibodas bei Tjampea um 150 m.ü.M., nur vereinzelt im Regenwalde). — Dieser Fundort „Gunung Tjibodas" befindet sich in der Region I bei Tjampea in der Provinz Batavia und nicht in Region II-III auf dem Gunung Gede in der Provinz Preanger, wo der Berggarten mit der Waldreserve „Tjibodas" von 's Lands Plantentuin gelegen ist.

Von den anderen in Java wildwachsenden Arten von *Prunus* kann man *P. pseudoadenopoda* folgenderweise unterscheiden:

a. Blätter unterseits punktiert, am Grunde mit sitzenden Drüsen oder ohne solche (stets ohne gestielte Drüsen). Frucht am Grunde stumpf.

P. javanica Miq.

b. Blätter unterseits nicht punktiert, am Grunde meistens mit 2 gestielten Drüsen, seltener ohne solche. Frucht am Grunde spitz. Nebenblätter 2 mm lang. Rhachis gelbbraun-zottig behaart. Petala ohne Wimperhaare.

P. adenopoda Kds. et Val.

c. Blätter unterseits nicht punktiert, am Grunde stets ohne Drüsen. Nebenblätter 6 — 7 mm lang. Rhachis kahl. Petala am Rande mit wenigen drüsigen Wimperhaaren.

P. pseudoadenopoda Kds.

FIGUREN-ERKLÄRUNG.

von Tafel 5.

A Blütenzweig; **B** Blattfuss-Unterseite; **C** Zweigspitze; **D** Blute; **E** Kelch und Staubblätter; **F-K** Petala; **L** Gynäceum (Original; Mangoendimedjo delin.; nach Herb. Kds. n. 40165 *β*).

S. H. K.

Buitenzorg, 22 Sept. 1918.

Beschreibung einer von Frau A. Koorders-Schumacher im javanischen Naturschutzgebiet Depok gefundenen neuen Art von Cordiceps,

von Dr. S. H. Koorders.

(Mit 1 Tafel.)

Auf einer am 2 Juni d. J. (1918) mit mir gemachten botanischen Exkursion im westjavanischen, zwischen Buitenzorg und Batavia, um 93 m.ü.M., gelegenen Regenwald-Naturschutzgebiet entdeckte Frau A. Koorders-Schumacher ein schön gelb fructifizierendes Exemplar von einer Cordyceps-Art, die sich auf einer todten, grossen, schwarzen, gestachelten Ameise entwickelt hatte. Auf einer zweiten Exkursion (am 9 Juni) hatten meine Frau und ich das Glück ein zweites fruchttragendes Exemplar dieses zierlichen, kleinen Pilzes zu finden und zwar in der Nähe des früheren Fundortes, im schattigen, feuchten Innern des vom Niederländisch-Indischen Naturschutz-Vereins (Ned. Ind. Vereeniging tot Natuurbescherming) geschützten Teil des Regenwaldes von Depok.

Auch das zweite Exemplar hatte sich auf einer ähnlichen, grossen, todten, gestachelten, schwarzen Ameise entwickelt.

Soweit ich feststellen konnte ist bisher aus Depok keine Art von Cordiceps in der Literatur erwähnt worden und gehören die beiden von uns gefundenen Spezimina zu einer *einzigen Spezies*, welche, soweit mir bekannt, noch nicht beschrieben worden ist, und welche ich *C. depokensis* nenne.

Die beiden obenerwähnten Exemplare wurden in lebendem Zustande sofort von mir untersucht, beschrieben und abgebildet und nachher in Alkohol konserviert. Das Material befindet sich jetzt im Buitenzorger Botanischen Museum. Es wurde von uns im Herb. Kds. registriert unter: *Pilze-Serie 13, Nummer 1.*

Eine nach diesem *Cordyceps*-Material von mir angefertigten Beschreibung lasse ich jetzt folgen:

Cordyceps depokensis Kds. nova spec. Stromatibus solitariis; clavula perithecigera ellipsoidea, longit. circiter 2 — 3 mill., crassit. 1—2 mill.; stipite filiformi, pallide flavo, longit, 2—3 cm, crass. 0.5 mill.; ascis aparaphysatis, cylindraceis, vermiformibus, circiter 460 μ latis; primo juventute apice glandiformibus, deinde truncatis; sporidiis filiformibus hyalinis asci longitudine, in articulas 7—8 μ longis et 2 μ latis, cylindraceis vel subfusiformibus secedentibus.

Cordiceps depokensis Kds. Stroma aufrecht, alleinstehend, auf einer grossen, schwarzen, gestachelten Polyrhachis-Ameise wachsend, mit einem

dünn-zylindrischen sterilen, geraden oder gekrümmtem, glatten, oben blass gelben, am Grunde weisslichen, ± 2—3 cm langen und $^1/_2$ millim. breiten Stiel und einer ellipsoidischen, fertielen 2—3 mill. langen und 1—2 mill. breiten Spitze, welche schön gelb oder orangegelb gefärbt ist. Perithecien zahlreich, im fertilen Teil des Stromas eingesenkt, mit kurzkegelförmiger Mündung und dadurch dieser Stroma-Teil unter der Lupe ± stumpf-gestachelt aussehend. Asci 8- sporig, zylindrisch 460 × 6 M, hyalin, am Grunde in eine leere Spitze ausgezogen, oben mit abgestutzter, verdickter Wand, ähnlich gebaut, wie von *Brefeld* für eine andere Art von Cordyceps abgebildet und von *Lindau* (in *Engler* u. *Prantl* Pflfam. I. 1. Fig. 246) reproduziert worden ist. Das obere Ende der Asci ist in der ersten Jugend halbkugelig-kappenförmig verbreitert, später wird diese halbkugelige Ascus-Spitze mehr und mehr abgeflacht (abgestutzt) und dickwandig. Die Ascuswand bleibt hyalin. Paraphysen fehlen. Sporen hyalin, fadenförmig, so lang wie der Ascus, in zahlreiche, zylindrische ± 7—8 M lange und 2 M breite Glieder zerfallend.

West-Java, Provinz Batavia, Abteilung Buitenzorg, im schattigen Regenwald-Naturschutzgebiet *Depok*, um 93 m. ü. M., auf einer grossen, gestachelten, schwarzen, todten *Polyrhachis*-Ameise wachsend (leg. **A** et S. H. Koorders 2—9 Juni 1918. Nur 2 fructifiziesende Exemplare von dieser Cordyceps bisher gefunden).

Derartige hyaline, eichelförmige Kappen, wie *Cordyceps depokensis* in der Jugend besitzt sind für einige brasilianische Cordyceps-Arten von Alfred Möller beschrieben worden in seiner grendlegenden Arbeit: Phycomycetten und Ascomgeeten. Untersuchungen aus Brasilien. Herausgegeben als Heft 9 (1901) von Schimper, Botanische Mitteilungen aus den Tropen (Mit 11 Tafeln und 2 Textabbildungen).

Mit Einschluss der von ihm in Brasilien entdeckten zahlreichen Cordyceps-Arten schätzt Alfred Möller (l.c. p. 207) die Gesamtzahl der im Jahne 1901 beschriebenen Arten von *Cordyceps* auf 100. Davon wachsen nach ihm 2 Arten auf untervirdisehen Pilzen, die übrigen 98 Arten jedoch alle auf Insekten.

Mit Bezug auf den Unterschied von unserer *Cordyceps depokensis* und der damit nahe verwandten *C. myrmecophila Cesati* sei folgendes hervorgehoben. Die Asci sind bei ersterer 460 × 6 μ und nach Saccardo bei letzterer 303 × 6—7 μ. Die Glieder der Ascosporen sind bei ersterer 7—8 × 2 μ und bei letzterer 7—11 × 1—2 μ. Die fertiele ellipsoidische Spitze des Stromas ist bei ersterer *(C. depokensis)* schön gelb oder orangegelb und bei letzterer *(C. myrmecophila)* „ochroleuca" (mattgelb, etwas ins Bräunliche ziechend).

Die nach *Saccardo* XI 366 in Europa auf *Formica lignipes* vorkommende *Cordyceps formicivora Schröt.* unterscheidet sich von *C. depokensis* durch schwarze, halbkugelige, fertiele Spitze des Stromas.

Die in West-Indien nach *Saccardo* (Syll. Fung. XI. 366.) auf Formica vorkommende *Cordyceps Scheeringii Massee* unterscheidet sich von *C.*

depokensis durch eine kugelige, gelblich weisse (ochraceo-albus) Spitze des Stromas und einen nur $^1/_2$ — 1 cm hohen Stipes.

Die in Guiana nach SACCARDO (Syll. Fang. IX. 1000.) auf Formica vorkommende *Cordyceps Lloydii Fawcett* unterscheidet sich von *C. depokensis* durch eine niedergedrückt-kugelige fertiele Spitze des Stromas und einen nur $^1/_2$ cm hohen Stipes.

Für die Literatur über Cordyceps-Arten sei hingewiesen auf folgende Zusammenfassungen von SACCARDO (et SYDOW) Sylloge Fungorum II. 566; IX. 998; XI. 366; XIV. 656 und XVI. (1902). 611.

Nach der Beschreibung, welche SACCARDO (Syll. Fung. II. 566.) von *Cordiceps myrmecophila Cesati* giebt, möchte ich schliessen, dass wahrscheinlich *C. depokensis* sehr nahe mit derselben verwandt ist. Ich halte auch die Möglichkeit nicht für ganz ausgeschlossen, dass *Cordiceps depokensis* nur eine u. a. durch viel grössere Asci abweichende javanische Form von der weit verbreiteten und bereits aus Niederlandisch-Indien (nur aus Borneo) bekannten *Cordyceps myrmecophila Cesati* ist. Indessen steht mir jetzt kein authentisches Vergleichmaterial von *C. myrmecophila* zur Verfügung und scheint es mir auf Grund der aus meiner Beschreibung hervorgehenden Unterschiede, vorsichtig die im Depok-Naturschutzgebiet von Frau KOORDERS-SCHUMACHER gefundene *Cordyceps* (*C. depokensis*) abzutrennen.

Wenn mir neues (lebendes) Untersuchungsmaterial von Cordiceps depokensis zur Verfügung steht, hoffe ich Kultur-Versuche mit Ascosporen in Nährlösung an zu stellen. Durch andere Arbeiters hatte ich bisher dafür keine Gelegenkeit.

ALFRED MÖLLER (l. c. p. 207 — 241) hat bekanntlich für zahlreiche brasilianische Cordyceps-Arten mit Erfolg Kulturversuche mit Ascosporen in Nährlösungen ausgeführt, sodass auch von der Kultur der *Cordyceps depokensis* Erfolg erwartet werden darf.

ERKLÄRING

VON

TAFEL 6.

Cordiceps depokensis.

Alle Details (**A**—**J**) sind nach lebendem Material (Herb. Kds. Pilze-Serie 13. Nummer 1.) aus dem obengenannten Naturschutzgebiet Depok gezeichnet worden.

A und **B** schwach (6/1 und 12/1) vergrössert; **C, D, E** stark vergr. (± 180/1); **F** stärker vergrössert; **G, H, J** sehr stark vergrössert.

A. Habitus des Pilzes auf einer grossen, gestachelten, schwarzen Polyrhachis-Ameise wachsend;

B. Die fertile, elliptische Spitze des Stromas, kurze Zeit nachdem die Stromaspitze durch Wasserverlust zusammengeschrumpft ist und die Asci mit den Ascosporen dadurch überall aus der Mündung der zahlreichen Perithecia herausgedrückt worden sind. Man sieht die büschelförmig hervorgetretenen, fadenförmigen Asci in sehr grosser Anzahl aus der Oberfläche emporragen.

C. Oberer Teil von einem unreifen Arcus;

D. Sehr junge Asci;

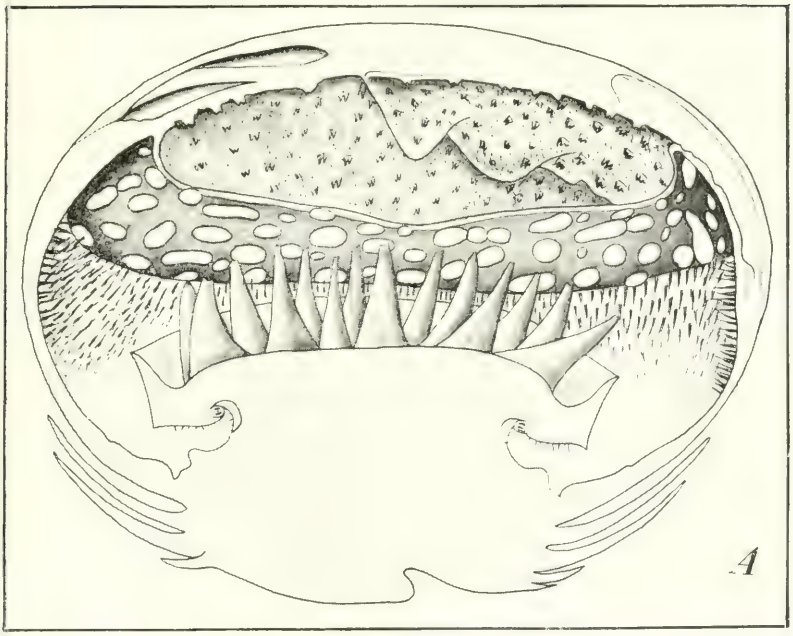
E.F. Zwei reife Asci (**F** ist stärker vergrössert als **E.**);

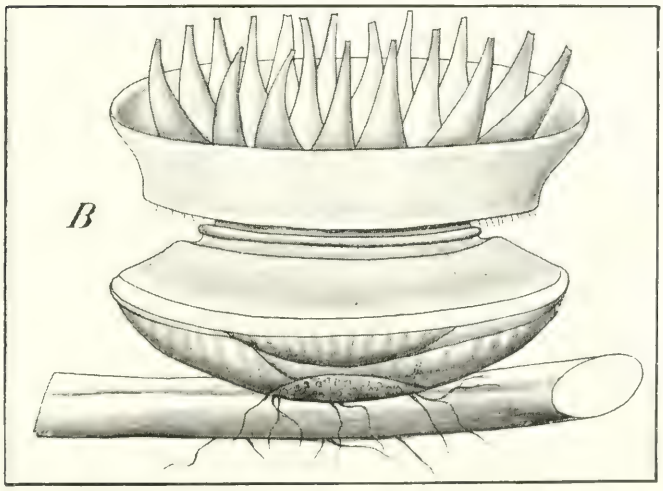
G. Oberer Teil von einem fast reifen Ascus;

H.J. Teilglieder der fadenförmigen Ascosporen, welche teilweise noch mit einander zusammenhängen, teilweise bereits frei sind.

S. H. K.

BUITENZORG (9 Juni) 10 October 1918.



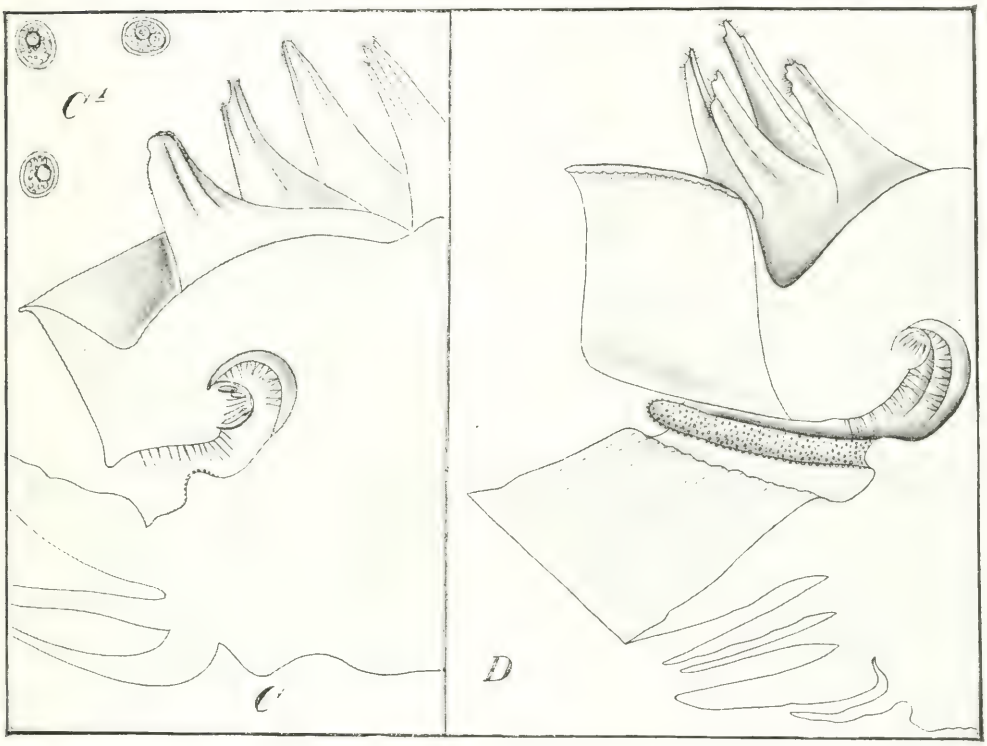


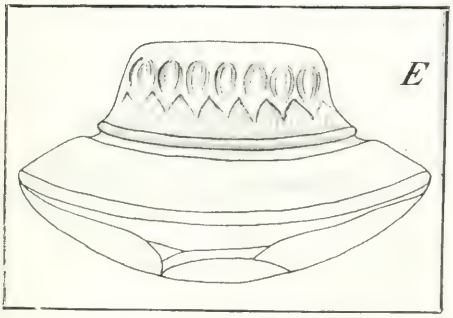
Mangoendimedjo et Ardibrata delin.

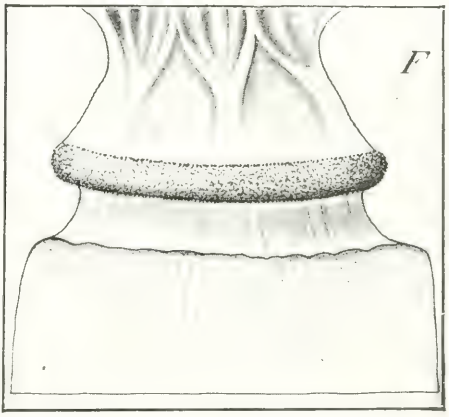
Autotypie Reproductie Atelier Departement van Landbouw.

Fig. 1 *A, B.* Rafflesia atjehensis Kds.

(Original, nach Alkoholmaterial Herb. Kds. n. 44060 β im Buitenzorger Botan. Museum).





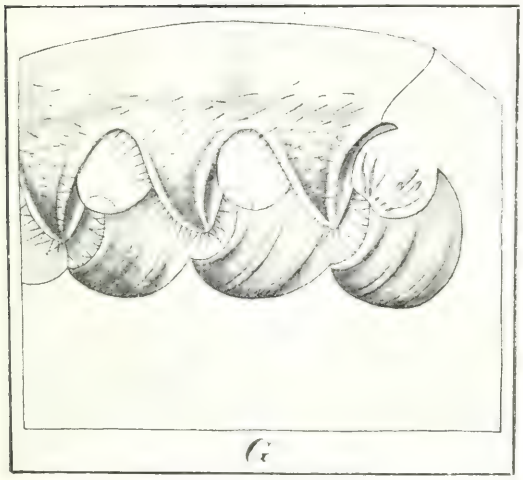


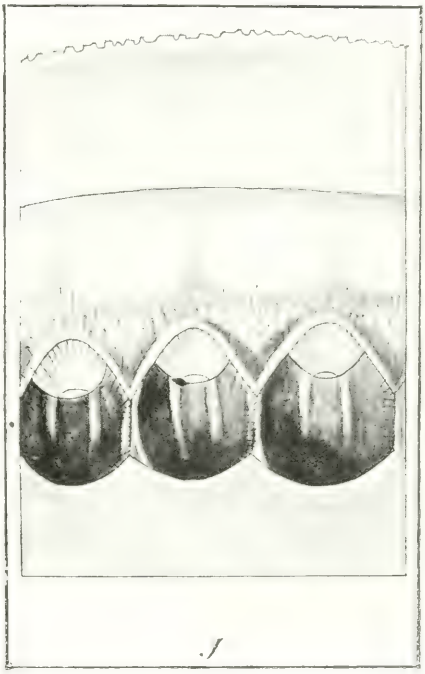
Mangoendimedjo et Ardibrata delin.

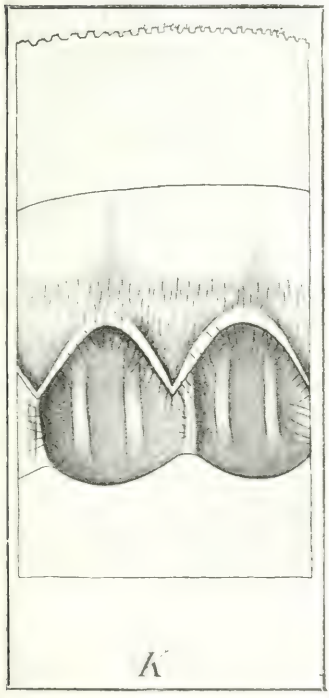
Autotypie Reprod. Atelier Departement van Landbouw.

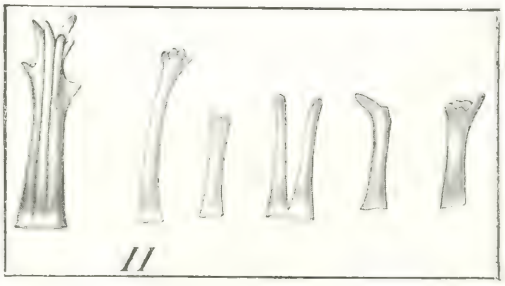
Fig. 2 *C*, *C*¹, *D—F* **Rafflesia atjehensis Kds.**

(Original, nach Alkoholmat. Herb. Kds. n. 44060 β im Buitenzorger Botan. Museum).







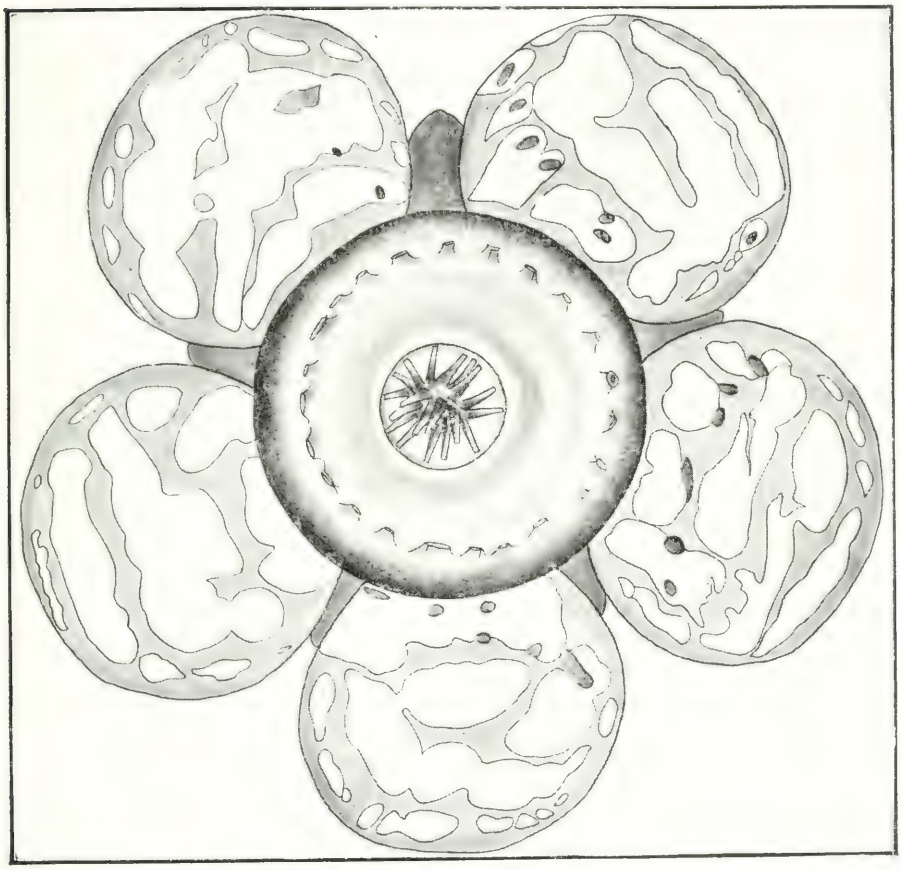


Mangoendimedjo et Ardibrata delin.

Autotypie Reprod. Atelier Departement van Landbouw.

Fig. 3 *G—K* **Rafflesia atjehensis Kds.**

(Original, nach Alkoholmat. Herb. Kds. n. 44060 β im Buitenzorger Botan. Museum).

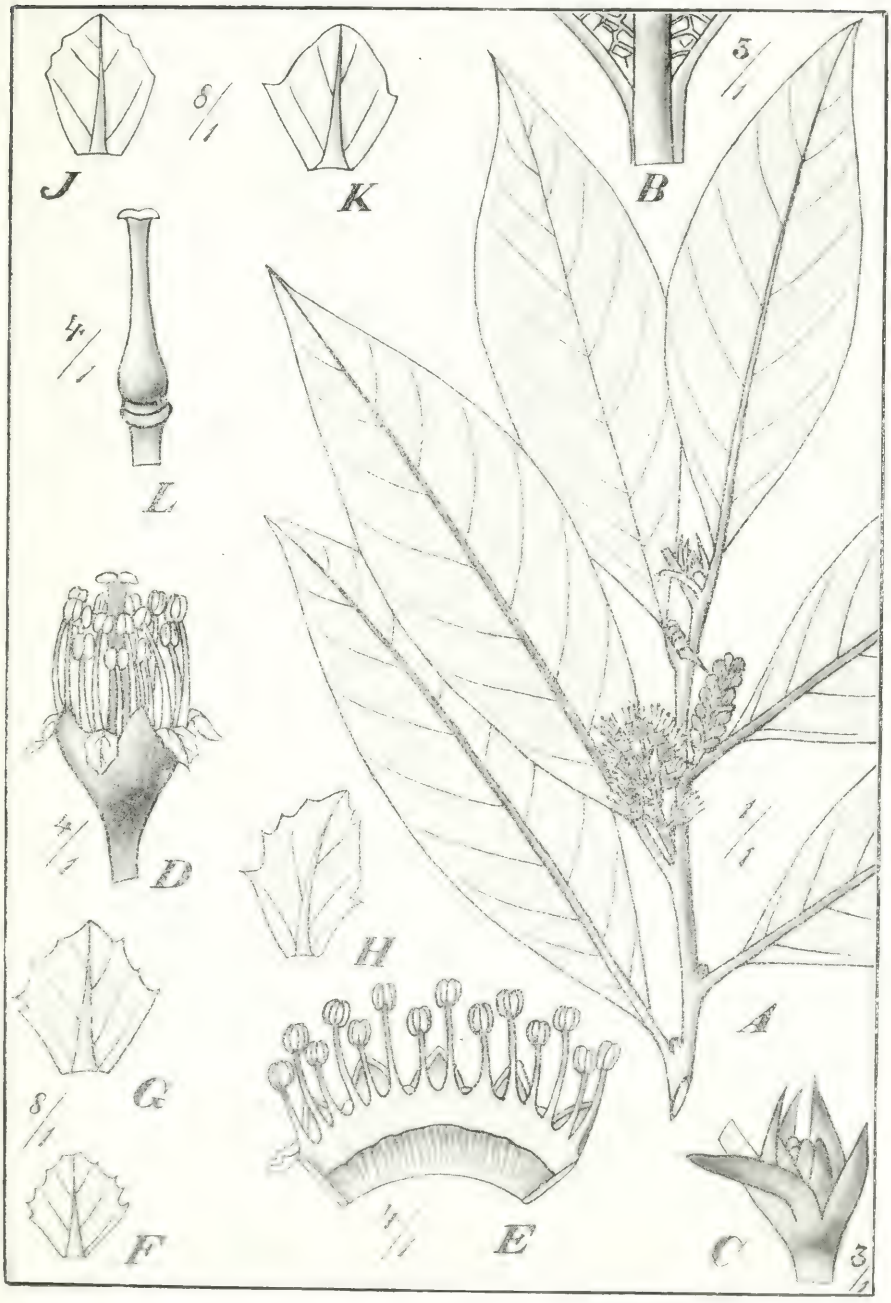


Mangoendimedjo et Ardibrata delin.

Autotypie Reprod. Atelier Departement van Landbouw.

Fig. 4 Rafflesia Hasseltii Sur.

Obenansicht eines zweigeschlechtlichen Blüte in $^1/_2$ der natürl. Grösse (Original, nach Alkoholmaterial des Herb. Bogor., gesammelt vom Controleur von Melaboeh in Sumatra)

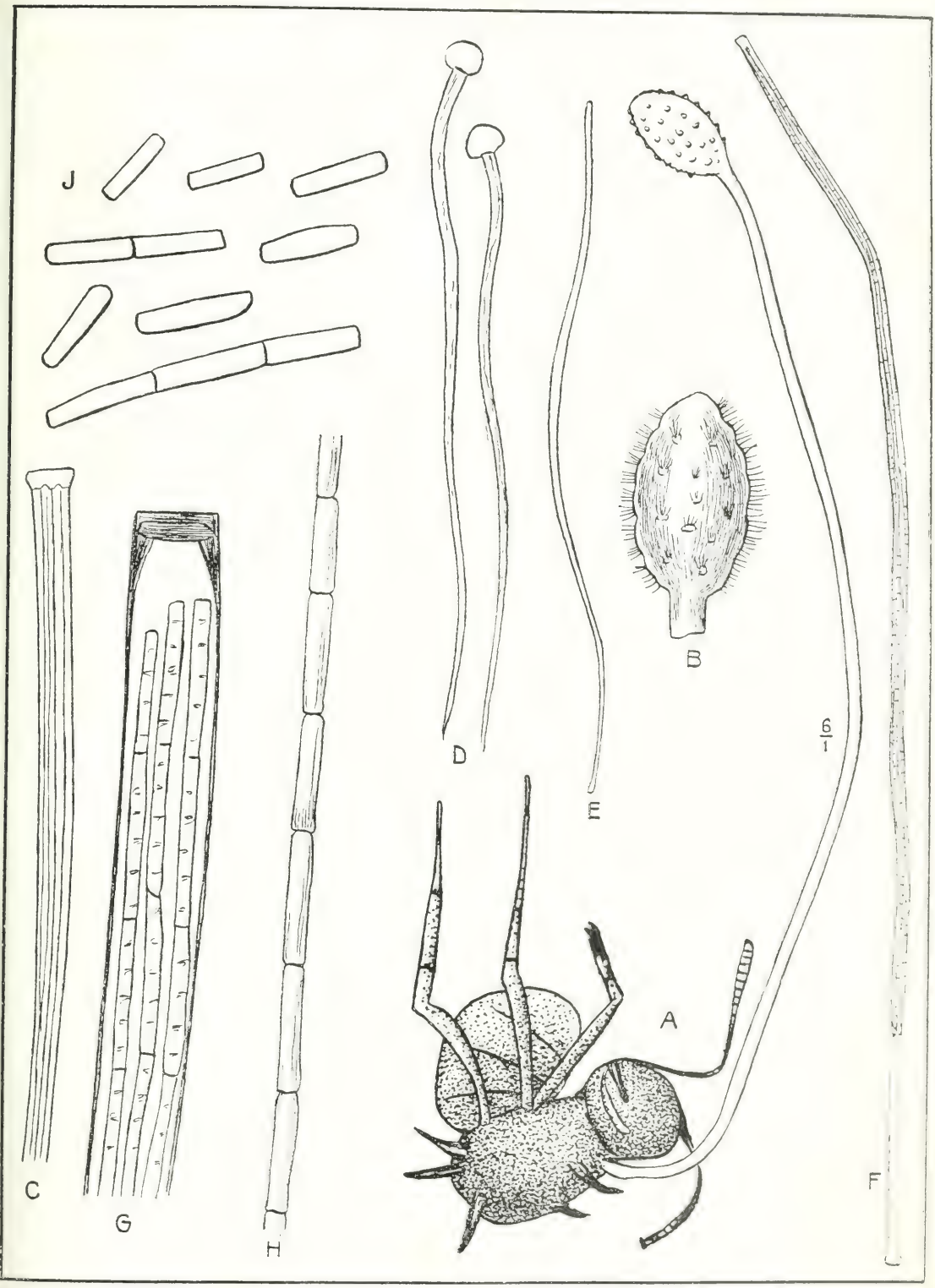


Mangoendimedjo delin.

Autotypie Reprod. Atelier Departement van Landbouw.

Fig. 5 Prunus pseudoadenopoda Kds.

(Original, nach Herb. Kds. n. 40165 β)



Autor delin.

Autotypie Reprod. Atelier. Departement van Landbouw

Fig. 6 *A—J*. Cordiceps depokensis Kds.

(Original, nach Herb. Kds.)

's LANDS PLANTENTUIN
(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série

Vol. I Fasc. 1

		pag.
	Avant Propos.	1
	Index des Mémoires	3
	Index alphabétique.	10
1.	E. D. MERRILL, Description of a new species of Pollinia of Java.	16
2.	W. und J. DOCTERS VAN LEEUWEN—REIJNVAAN, Niederländisch Ost-Indische Gallen No. 10 Einige Gallen aus Java, achter Beitrag.	17
3.	S. H. KOORDERS, Abbildung und Beschreibung von Rafflesia atjehensis aus Nord Sumatra	77
4.	S. H. KOORDERS, Notiz über eine neue Blüten-Abbildung von Rafflesia Hasseltii Sur.	82
5.	S. H. KOORDERS, Beitrag zur Kenntniss der Flora von Java No. 9 § 1. Beschreibung und Abbildung von einer neuen Art von Prunus aus West-Java	84
6.	S. H. KOORDERS, Beschreibung einer von Frau A. KOORDERS-SCHUMACHER im javanischen Naturschutzgebiet Depok gefundenen neuen Art von Cordiceps	86

's LANDS PLANTENTUIN
(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série.

Vol. I fasc. 2.

WELTEVREDEN — N. V. BOEKHANDEL VISSER & Co. — 1919.

Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg.
Troisième Serie.
Volume I. *Mars 1919.* *Livraison 2.*

Index Orchidacearum

quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi coluntur

Auctore J. J. SMITH.

NEUWIEDIA Bl.
veratrifolia Bl. Borneo. XII B, II, 24.
Zollingeri Rchb. f. Java. XII B, II, 32.

PHRAGMOPEDILUM Rolfe.
× grande. Seminarium.
× Lemoinierianum. Seminarium.

PAPHIOPEDILUM Pfitz.
× Alice. Seminarium.
barbatum Pfitz. Patria? Seminarium.
bellatulum Pfitz. Birma. Seminarium.
Bullenianum Pfitz. Borneo. Seminarium.
Chamberlainianum Pfitz. Sumatra. Seminarium.
Charlesworthii Pfitz. India or. Seminarium.
concolor Pfitz. Birma Seminarium.
Dayanum Pfitz. Borneo. Hort. Tjibodas.
exul Pfitz. Siam. Seminarium.
glaucophyllum J. J. S. Java Seminarium
glaucophyllum J. J. S. var. Moquetteanum J. J. S. Java. Seminarium.
× Harrisianum. Seminarium.
hirsutissimum Pfitz. India or. Seminarium.
insigne Pfitz. India or. Seminarium.
javanicum Pfitz. Java. Hort. Tjibodas.
javanicum Pfitz. var. Sumatra. Hort. Tjibodas.
× Lathamianum. Seminarium.
Lawrenceanum Pfitz. Borneo. Hort. Tjibodas.
× Leeanum. Seminarium.
Lowii Pfitz. Celebes. Seminarium.
Mastersianum Pfitz. Ambon. Hort. Tjibodas.
Parishii Pfitz. Birma Seminarium.
philippinense Pfitz. Ins. Philippinae. Seminarium.
praestans Pfitz. Nova Guinea. Seminarium.

PAPHIOPEDILUM PFITZ.
Roebeleni PFITZ. Ins. Philippinae. Seminarium.
Rothschildianum PFITZ. Sumatra. Borneo. Seminarium.
× Sallieri. Hort. Tjibodas.
Spicerianum PFITZ. Assam. Seminarium.
Spicerianum PFITZ. × Stonei PFITZ. Seminarium.
Stonei PFITZ. Borneo. Seminarium.
× superciliare. Seminarium.
tonsum PFITZ. Sumatra. Seminarium.
venustum PFITZ. India or. Seminarium.
villosum PFITZ. var. Birma. Seminarium.
violascens SCHLTR. var. gautierense J. J. S. Nova Guinea. Hort. Tjibodas.

PLATANTHERA L. C. RICH.
Susannae LNDL. Java. Seminarium.

PERISTYLUS BL.
goodyeroides LNDL. Java. Seminarium.

HABENARIA WLLD.
curvicalcar J. J. S. Java. Seminarium.

NERVILIA GAUD.
Aragoana GAUD. Java. Seminarium.
Nova Guinea. II M, g 18.
Aragoana GAUD. Patria? II M, g 26, g 34.
campestris SCHLTR. Java. Seminarium.
crispata SCHLTR. Spontanea in Hort. Bog.
discolor SCHLTR. Java. II M, g 40.
discolor SCHLTR. var. picta J.J.S. Java. II M, g 41.
Winckelii J. J. S. Java. Seminarium.

CRYPTOSTYLIS R. BR
arachnites LNDL. Java. Seminarium.

EPIPOGUM GMEL.
nutans RCHB. F. Spontaneum in Hort. Bog.

VANILLA SW.
albida BL. Java. II M, b 4.
aphylla BL. Java. II M, a 128, d 78, d 113.
planifolia ANDR. America trop. II M, a 187, c 73.

DIDYMOPLEXIS GRIFF.
minor J. J. S. Spontanea in Hort. Bog
pallens GRIFF. Spontanea in Hort. Bog.

SPIRANTHES L. C. RICH.
obliqua J. J. S. Spontanea in Hort. Bog.

VRIJDAGZYNEA Bl.
flavescens J. J. S. Java. XII B, III, 68.
purpurera BL. Java. Seminarium.

ANOECTOCHILUS BL.
Reinwardtii BL. Bali. Seminarium.
setaceus BL. Bali. Seminarium.

MACODES LNDL.
Petola LNDL. Java Seminarium.
Petola LNDL. var. argenteo-reticulata J. J. S. Java. Seminarium.

ZEUXINE LNDL.
gracilis BL. Spontanea in Hort. Bog.

GOODYERA R. BR.
colorata BL. Java. Seminarium.
procera HOOK. Java. XII B, IV, 15.
pusilla BL. Java. Seminarium.
reticulata BL. Bali. Seminarium.
rubicunda LNDL. Java. XII B, IV, 14.

TROPIDIA LNDL.
angulosa BL. Ins. Ternate. XII B, III, 79.

CORYMBIS THOU.
batjanica J. J. S. Ins. Batjan. XII B, III, 36.
veratrifolia RCHB. F. Java. XII B, III, 4.

COELOGYNE LNDL.
asperata LNDL. Sumatra. II M, e 88, g 19.
Banka. Seminarium.
Borneo. II M, b 68.
Ternate. II M, d 21.
Halmaheira II M, d 216.
Patria? II M, c 38, d 11.
asperata LNDL. fl fuscis. Borneo II M, a 56.
asperata LNDL. f. papuana. Nova Guinea. II M, e 100.
Beccarii RCHB. F. Nova Guinea II M, c 87, f 302.
celebensis J. J. S. Celebes. II M, a 131.
cinnamomea T. et B. Java. II M, c 55, c 56.
Cumingii LNDL. Borneo? II M, c 253.
cuprea WENDL. et KRZL. Sumatra. Seminarium.

COELOGYNE LNDL.

cuprea WENDL. et KRZL. f. viridis. Sumatra. II M, f 155.
Dayana RCHB. F. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, a 9, 10, b 5.
Dayana RCHB. F. fl. aurantiacis. Sumatra. II M, a 28.
distans J. J. S. Borneo. II M, d 49.
flaccida LNDL. India or. II M. f 112.
flavida WALL. India or. II M, b 114.
flexuosa ROLFE. Java. II M, e 53.
Bali. Seminarium.
Patria? II M, a 147.
Foerstermannii RCHB. F. Sumatra. II M, a 194.
Borneo. II M, a 13, b 9, b 10.
fuliginosa LNDL. Java. II M, d 37, d 162.
graminifolia PAR. et RCHB. F. Birma. II M, e 82.
incrassata LNDL. Java. II M, e 67.
Sumatra. II M, e 16.
Patria? II M, a 89.
incrassata LNDL. var. sumatrana J. J. S. Sumatra. Seminarium.
Massangeana RCHB. F. Java. II M, a 114.
Mayeriana RCHB. F. Patria? II M, f 69.
Banka. II M, f 49.
miniata LNDL. Java. II M, d 104.
modesta J. J. S. Java. II M, a 120.
padangensis J. J. S. et SCHLTR. Sumatra. II M, b 146.
pandurata LNDL. Borneo. II M, c 149, d 1, d 5, d 20, d 139.
Parishii HOOK. F. Birma. Seminarium.
peltastes RCHB. F. Borneo. II M, d 3, d 4, d 7, d. 25.
pholidotoides J. J. S. Borneo. II M, a 104.
Rochussenii DE VR. Java. II M, f 186.
Sumatra. II M, f 289.
Ins. Mentawei. XII B, IX, 149.
Banka. XII B, IX, 125, 131.
Borneo. II M, a 21.
Celebes. Seminarium.
Ins. Soela. Seminarium.
Rumphii LNDL. Ambon. II M, b 57, f 182.
salmonicolor RCHB. F. Sumatra. II M, c. 220.
salmonicolor RCHB. F. fl. viresc. Sumatra. Seminarium.
Sanderiana RCHB. F. Borneo. II M, a 95, b 29.
Sarrasinorum KRZL. Celebes. XII B, IX, 99.
speciosa LNDL. Java. II M, a 164.
speciosa LNDL. var. alba J. J. S. Java. II M, d 176.
speciosa LNDL. var. fimbriata J. J. S. Sumatra. II M, b. 39.
squamulosa J. J. S. Borneo. II M, a 53.
× Stanny. Seminarium.

COELOGYNE Lndl.
sulphurea Rchb. f. Sumatra. II M, f 64.
Patria? II M, a 51.
sumatrana J. J. S. Sumatra. II M, d 111.
Swaniana Rolfe Borneo. II M, d 23, d 24.
Swaniana Rolfe var. Borneo. II M, a 52.
testacea Lndl. f. virescens. Borneo. II M, f 116.
tumida J. J. S. Java. II M, a 79.

PHOLIDOTA Lndl.
articulata Lndl. Java II M, e 46.
Sumatra. II M, e 26.
articulata Lndl. var Griffithii K. et P. India or. II M, a 68.
articulata Lndl. var. Minahassae J. J. S. Celebes. II M, d 73.
carnea Lndl. Java. II M, f 208.
Sumatra. II M, f 82, f 139.
Convallariae Hook. f. Java. II M, c 258.
gibbosa De Vr. Java. II M, a 182.
Sumatra. II M, f 183.
imbricata Lndl. Java. Seminarium.
Sumatra. Seminarium.
Bali. Seminarium.
Borneo. XII B, IX, 94.
Celebes. II M, f 181.
Ambon. II M, b 52.
Ins. Kei. II M, e 19.
Patria? II M, f 128.
imbricata Lndl. f. purpurea. Java. II M, b 134.
Sumatra. II M, f 68.
imbricata Lndl. var. obtusa J. J. S. Birma. II M, c 201.
imbricata Lndl. var. papuana J. J. S. Nova Guinea. II M, b 129.
nervosa Rchb. f. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, f 115.
sulcata J. J. S. Borneo. II M, a 112, f 125.
ventricosa Rchb. f. Patria? II M, f 268.
ventricosa Rchb. f. var. sumatrana J. J. S. Sumatra. II M, a 63.

GYNOGLOTTIS J. J. S.
cymbidioides J. J. S. Sumatra. Hort. Tjibodas.

DENDROCHILUM Bl.
amboinense J. J. S. Ambon. II M, a 35.
bancanum J. J S. Banka. Seminarium.
Cobolbine Rchb f. Java. II M, a 105.
glumaceum Lndl. Ins. Philippinae. Seminarium.
longifolium Rchb. f. Java. II M, a 124, d 35.

DENDROCHILUM Bl.
longifolium Rchb. f. var. fuscum J. J. S. Patria? II M, b 20.
longifolium Rchb. f. var. papuanum J. J. S. Nova Guinea. II M, f 294.
pallideflavens Bl. Java. II M, a 140, b 140, b 163.
polluciferum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
simile Bl. Java. II M, e 8.
Sumatra. II M, f 75.
taeniophyllum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
truncatum J. J. S. Sumatra. II M, b 173.
viridifuscum J. J. S. Borneo. Seminarium.

CHRYSOGLOSSUM Bl.
villosum Bl. Java. XII B, III, 86.

NEPHELAPHYLLUM Bl.
pulchrum Bl. Java. Seminarium.

TAINIA Bl.
elongata J. J. S. Java. Seminarium.
penangiana Hook. f. Java. Seminarium.
Ambon. Seminarium.

LIPARIS L. C. Rich.
bicolor J. J. S. Java. II M, b 164.
compressa Lndl. Java. II M, f 134.
Borneo. II M, e 116.
confusa J. J. S. Java. II M, a 18, a 19.
confusa J. J. S. var. bifolia J. J. S. Lombok. II M, f 130.
Patria? II M, a 91.
confusa J. J. S. var. latifolia J. J. S. Borneo. II M, a 17.
confusa J. J. S. var. Ins. Soela. Seminarium.
gibbosa Finet. Java. II M, d 145.
lacerata Ridl. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, e 25.
latifolia Lndl. Java. II M, d 39.
Sumatra. Seminarium.
Minahassae J. J. S. Celebes. II M, d 112.
minima Lndl. Sumatra. Seminarium.
mucronata Lndl. Java, Sumatra. II M, f 244.
pallida Lndl. Java. Hort. Tjibodas.
parviflora Lndl. Java. II M, f 72.
Rheedii Lndl. Java. XII B, VII, 13.
Sumatra. Seminarium.
rhodochila Rolfe. Ins. Soela. Seminarium.
rhombea J. J. S. Java. Seminarium.
Treubii J. J. S. Ambon. II M, c 6.

LIPARIS L. C. RICH.
Trichechus J. J. S. Sumatra. Seminarium.
viridiflora LNDL. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, d 181.
Celebes. II M, d 27.

HIPPEOPHYLLUM SCHLTR.
javanicum J. J. S. Java. II M, f 227.

OBERONIA LNDL.
anceps LNDL. Sumatra. Seminarium.
Ambon. Seminarium.
Patria? II M, b 53.
cuneata J. J. S. Nova Guinea. II M, d 221.
discolor J. J. S. Sumatra. Seminarium.
dubia J. J. S. Java. II M, f 170.
imbricata LNDL. Java. II M, d 233.
inversiflora J. J. S. Nova Guinea. II M, c 278.
iridifolia LNDL. Java. II M, f 169.
Sumatra. Seminarium.
monstruosa LNDL. Java. II M, f 250
spathulata LNDL. Java. II M, b 97.
Treubii RIDL. Spontanea in Hort. Bog.

MICROSTYLIS NUTT.
Blumei BOERL et J. J. S. Java. XII B, VII, 11.
Sumatra. Seminarium.
latifolia J. J. S. Java. XII B, VII, 12.
Banka. Seminarium.
Ridleyi J. J. S. Java. XII B, VII, 107.

RESTREPIA H. B. et K.
antennifera H. B et K. Columbia. Hort. Tjibodas.

EPIDENDRUM L.
ciliare LNDL. America merid. II M, c 60.
ciliare L. var. America merid. II M, c 70.
cochleatum L. America trop. Seminarium.
nocturnum L. America trop. Seminarium.
× O'Brienianum ROLFE. Seminarium.
radicans PAV. Mexico. Seminarium.
variegatum HOOK. Brasilia. Seminarium.

CATTLEYA LNDL.
Bowringiana VEITCH. America merid. II M, a 139.
Forbesii LNDL. Brasilia. Seminarium.

CATTLEYA LNDL.

guttata LNDL. Brasilia II M, f 222.
Harrisoniae RCHB. F. Brasilia. II M, c 79.
intermedia GRAH. Brasilia. II M, f 141.
labiata LNDL. America merid. Seminarium.
labiata LNDL. var. Dowiana VEITCH. Costa Rica. Seminarium.
labiata LNDL. var. Eldorado LIND. Brasilia. Seminarium.
labiata LNDL. var. Gaskeliana RCHB. F. Venezuela. Seminarium.
labiata LNDL. var. Mendelii RCHB. F. America merid. Hort. Tjibodas.
labiata LNDL. var. Mossiae LNDL. Venezuela. Seminarium.
labiata LNDL. var. Percivalliana RCHB. F. Venezuela. Seminarium.
labiata LNDL. var. Trianaei DUCH. Columbia. Seminarium.
labiata LNDL var. Trianaei DUCH. subv. ohowensis. Columbia. Seminarium.
labiata LNDL. var. Warneri VEITCH. Brasilia. Seminarium.
labiata LNDL. Warscewiczii RCHB. F. Nova Grenada. Seminarium.
Loddigesii RCHB. F. America merid. Hort. Tjibodas.
× Murruca. Seminarium.
× Portia. Seminarium.
Skinneri LNDL. Guatemala. Seminarium.
Walkeriana GARDN. var Schroederiana VEITCH. Brasilia. Seminarium.

LAELIA LINDL.

anceps LNDL. Mexico. Seminarium.
× cinnabrosa. Seminarium.
crispa RCHB. F. Brasilia. Seminarium.
Dormaniana RCHB. F. Brasilia. Hort. Tjibodas.
flava LNDL. Brasilia. Seminarium.
Gouldiana RCHB. F. Mexico. Seminarium.
? grandis LNDL. et PAXT. Brasilia. II M, d 57.
Perrinii BATEM. Brasilia. Seminarium.
pumila RCHB. F. Brasilia. Seminarium.
purpurata LNDL. Brasilia. Seminarium.
xanthina LNDL. Brasilia. Seminarium.

LAELIOCATTLEYA.

× Acis. Seminarium.
× bletchleyensis. Seminarium.
× Clonia. Seminarium.
× Decia. Seminarium.
× Erzherzogin Marie. Seminarium.
× Lycidas. Seminarium.
× Nysa. Seminarium.
× Yellow Prince. Seminarium.

SCHOMBURGKIA LNDL.

crispa LNDL. Guyana. II M, c 72.
undulata LNDL. America merid. II M, c 83.

BRASSAVOLA R. Br.
Digbyana Lndl. America centr. Seminarium.
Martiana Lndl. Brasilia. Seminarium.
Perrinii Lndl. Brasilia. Seminarium.

BRASSOLAELIA.
× Helen. Seminarium.

COELIA Lndl.
bella Rchb. f. Mexico Seminarium.

PODOCHILUS Bl.
longipes J. J. S. Nova Guinea. II M, f 272.
lucescens Bl. Sumatra. II M, d 223, e 63.
scalpelliformis Bl. Ins. Molucc. II M, b 56.
Ins. Aroe. II M, b 15.
Nova Guinea II M, c 312.
serpyllifolius Lndl. Java. II M, b 132.
tenuis Lndl. Java. II M, f 48.
Sumatra. II M, d 154.

APPENDICULA Bl.
anceps Bl. Sumatra. II M, f 15.
Borneo. Seminarium.
Celebes. II M. c 291.
angustifolia Bl. Java. XII B, IX, 136.
applicata J. J. S. Nova Guinea. II M, c 225.
buxifolia Bl. Java. II M, a 78.
carnosa Bl. Sumatra. II M, e 23.
Chalmersiana F. v. Muell. Nova Guinea. II M, d 259.
cornuta Bl. Java. Seminarium.
cristata Bl. Java, Borneo, Celebes. II M, f 214.
Patria? II M, d 55.
cyclopetala Schltr. Celebes. II M, c 310.
disticha Ridl. Nova Guinea. II M, f 274.
elegans Rchb. f. Java. II M, d 127.
imbricata J. J. S. Java. II M, f 223.
infundibuliformis J. J. S. Sumatra. II M, f 21, f 242.
latibracteata J. J. S. Borneo. II M, f 43.
longicalcarata Schltr. Borneo. II M, f 78.
lucida Ridl. Borneo, Sumatra. II M, d 147.
ovalis J. J. S. Java. II M, d 112, f 13.
pendula Bl. Java. II M, g 9.
pendula Bl. var. Borneo. Seminarium.
polita J. J. S. Borneo. II M, b 11.

APPENDICULA Bl.
reflexa Bl. Java. II M, a 126.
Sumatra. Seminarium.
Borneo. Seminarium.
reflexa Bl. var. neopommeranica Schltr. Nova Guinea. II M, d 224.
rostellata J. J. S. Borneo. II M, d 100.
rubens Schltr. Sumatra II M, f 106.
torta Bl. Java. II M, f 240.
torta Bl. var. alba J. J. S. Borneo. Seminarium.
Patria? II M, a 77.
undulata Bl. Sumatra. XII B, IX, 112.

POAEPHYLLUM Ridl.
parviflorum Ridl. Java. II M, b 162.

AGROSTOPHYLLUM Bl.
atrovirens J. J. S. Ambon, II M, f 255.
bicuspidatun J. J. S. Java. II M, b 122.
brachiatum J. J. S. Nova Guinea. II M, d 144, f 283.
brachiatum J. J. S. var. latibrachiatum J. J. S Nova Guinea. II M, e 114.
celebicum Schltr. Celebes. II M. 153.
confusum J. J. S. Sumatra. II M, a 81, d 118.
Banka. Seminarium.
costatum J. J. S. Nova Guinea. II M, d 219.
cyathiforme J. J. S. Java. II M, d 80, f 57.
Denbergeri J. J. S Java. Seminarium.
glumaceum Hook. f. Borneo. II M, f 17.
Sumatra. II M, f 204.
Hasseltii J. J. S. Java. II M, b 124.
javanicum Bl. Java. II M, e 80.
khasianum Griff. India or. II M, b 90.
lampongense J. J. S. Sumatra. II M, f 228.
latuense J. J. S. Ambon. II M, e 40.
laxum J. J. S Java. Seminarium.
longifolium Rchb. f. Patria? II M, c 32.
Java. Seminarium.
mucronatum J. J. S. Nova Guinea. II M, f 291.
mucronatum J. J. S. f. pelor. Nova Guinea. II M, e 122.
obscurum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 292, d 214.
paniculatum J. J. S. Nova Guinea, II M, e 99.
sumatranum Schltr. et J. J. S. Sumatra. II M, b 127.
sumatranum Schltr. et J. J. S. f. borneense. Borneo. II M, f 143.
tenue J. J. S. Java. II M, c 1.
trifidum Schltr. Borneo. II M, f 52.
Vanhulstijnii J. J. S. Ins. Soela. II M, e 54.

CERATOSTYLIS Bl.
ampullacea Krzl. Sumatra. II M, a 175.
anceps Bl. Java. II M, f 74.
capitata Z. et M. Java. II M, f 229.
gracilis Bl. Java II M, b 147.
Sumatra. Seminarium.
graminea Bl Java. II M, f 44.
radiata J. J. S. Java. II M, d 151.
Sumatra. Seminarium.
sima J. J. S. Celebes. II M, a 55.
subulata Bl. Java. II M, d 158.
tjihana J. J. S. Borneo. II M, f 59.

SARCOSTOMA Bl.
javanicum Bl. Spontaneum in Hort. Bog.

NEOBENTHAMIA Rolfe.
gracilis Rolfe. Africa. Seminarium.

POLYSTACHYA Lndl.
flavescens J. J S. Java. Ii M, c 158.
Sumatra. II M, f 29.
Bali. Seminarium.
Laurentii De Wild. Africa. II M, d 180.

BROMHEADIA Lndl.
Finlaysoniana Rchb. f. Sumatra. XV K, B, LXIII, 6.
Banka. XV K, B, LXIV, 10.

SOBRALIA Ruiz. et Pav.
Holfordii. America trop. Seminarium.

THUNIA Rchb. f.
alba Rchb. f. Birma. Seminarium.
Marshalliana Rchb. f. Birma. Seminarium.

ARUNDINA Bl.
bambusifolia Lndl India or. Seminarium.
speciosa Bl. Java. XV K, B, LXIII, 13.
speciosa Bl. fl. albis. Java. XV K, B, LXIII, 12.

PLOCOGLOTTIS Bl.
acuminata Bl. Java. Seminarium.
javanica Bl. Java. XII B, II, 31.
latifrons J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.

PHAJUS Lour.
flavus Lndl. Sumatra. Seminarium.
pauciflorus Bl. Java. XII B, IV, 8.
Tankervilliae Bl. Java. Seminarium.
Sumatra. II M, b 200, b 201, b 203.
Celebes. II M, b 202.
callosus Bl. Java. Seminarium.
callosus Bl. var. sumatranus J. J. S. Sumatra. Seminarium.

CALANTHE R. Br.
chrysoglossoides J. J. S. Java. Seminarium.
emarginata Lndl. Java. Seminarium.
Sumatra. Seminarium.
Bali. Seminarium.
Engleriana Krzl. Nova Guinea. II M, g 38.
pulchra Lndl. Java. Seminarium.
Regnieri Rchb. f. Cochinchina. Seminarium.
rosea Bth. Birma. Seminarium.
rubens Ridl. Ins. Lankawi. Seminarium.
< Sedenii Rchb. f. Seminarium.
speciosa Lndl. Java. Seminarium.
varians J. J. S. Patria? Seminarium.
× Veitchii Lndl. Seminarium.
veratrifolia R. Br. Java. Seminarium.
Sumatra. II M, g 55.
Patria? II M, g 20, g 29, g 79. g 87.
vestita Lndl. Borneo. Seminarium.
vestita Lndl. subvar. gigantea. Borneo. Seminarium.
vestita Lndl. var. rubro-oculata Hort. Birma. Seminarium.
Zollingeri Rchb. f. Java. Seminarium.

ACANTHOPHIPPIUM Bl.
javanicum Bl. Java. Seminarium.

SPATHOGLOTTIS Bl.
affinis De Vr. Java. XV K, B, LXIII, 11, 15.
elobulata J. J. S. Nova Guinea, XV K, B, LXIII, 14.
plicata Bl. Java. Seminarium.
plicata Bl. var. alba J. J. S. Java. XV K, B, LXIII, 7.
plicata Bl. var. moluccana J. J. S. XV K, B, LXIII, 8.
tricallosa J. J. S. Celebes. Seminarium.
Vanvuurenii J. J. S. fl. purpureis, fl. roseis. fl. albis Celebes. Seminarium.

GEODORUM Jack.
purpureum R. Br. Java. XV K, B, LXIV, 1.

EULOPHIA R. Br.
macrostachya Lndl. Java Seminarium.
squalida Lndl. Spontanea in Hort. Bog.

CHYSIS Lndl.
aurea Lndl America trop. Seminarium.
bractescens Lndl. Mexico. II. M, e 73.

CATASATUM Rich.
maculatum Kth. America trop. Seminarium.

ANGULOA Ruiz. et Pav.
Clowesii Lndl. Columbia. Hort. Tjibodas.

LYCASTE Lndl.
aromatica Lndl. Mexico. Hort. Tjibodas.
Deppei Lndl. Mexico. Hort. Tjibodas.
Skinneri Lndl. Mexico. Hort. Tjibodas.

BIFRENARIA Lndl.
Harrisoniae Rchb. f. Brasilia. Seminarium.

XYLOBIUM Lndl.
leontoglossum Rolfe. Peru. Hort. Tjibodas.
squalens Lndl. Venezuela. II. M, b 82.

PERISTERIA Hook.
elata Hook. Panama. II M, g 23.

GONGORA Ruiz. et Pav.
galeata Rchb. f. Mexico. II M, f 146.

STANHOPEA Frost.
eburnea Lndl. America merid. II M, f 3, f 30.
graveolens Lndl. Brasilia. Hort. Tjibodas.
insignis Frost. Peru. Hort. Tjibodas.
Martiana Lndl. Mexico. Hort. Tjibodas.
oculata Lndl. Mexico. Hort. Tjibodas.
Wardii Lodd. America merid. II M, e 7.

ERIA Lndl.
albido-tomentosa Lndl. Java. II M, c 170.
amplectens J. J. S. Celebes. II M, f 79.
annulata Lndl. Java. XII B, IX, 144.
aporoides Lndl. Celebes. II M, b 60.
aurantia J. J. S. Borneo. II M, a 85.

ERIA LNDL.

bancana J. J. S. Banka. XII B, IX, 132.
barbata RCHB. F. India orientalis. II M, b 13
bicristata LNDL. Java. II M, b 128, f 91.
Ins. Soela. Seminarium.
biflora GRIFF. Java. II M, a 174.
bogoriensis J. J. S. Java. II M, a 44.
bogoriensis J. J. S. var. Sumatra II M, d 20.
bractescens LNDL. Borneo. II M, d 131.
Celebes. II M, c 267.
Ambon, Kei. II M, c 19.
convallarioides LNDL. India or. II M, f 171.
cylindrostachya AMES. Ins. Philippinae. II M, e 17.
cymbiformis J. J. S. Sumatra. II M, b 172, d 74.
densa RIDL. Sumatra. II M, f 230.
elongata RIDL. Borneo. II M, e 31.
erecta LNDL. Java. II M, c 142.
euryantha SCHLTR. Sumatra. II M, c 141.
Patria? II M, d 9, f 175.
euryantha SCHLTR. var. Borneo. Seminarium.
falcata J. J. S. Java. II M, b 92, b 98.
Sumatra Seminarium.
falcata J. J. S f. pelor. Java. II M, c 172.
ferox BL. Java. II M, a 102.
ferox BL. var. virescens J. J. S. Sumatra. II M, a 154.
genuflexa J. J. S. Sumatra. II M, f 162.
Borneo. Seminarium.
Hallierii J. J. S. Borneo. II M, b 95.
Hasseltii J. J. S. Java. II M, d 240.
Hollandiae J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
hyacinthoides LNDL. Java. II M, a 60.
Sumatra. Seminarium.
hyacinthoides LNDL. var. Java. II M, b 66
Jacobsonii J. J. S. Sumatra. Seminarium.
javanica BL. Java. II M, a 163.
Sumatra. XII B, IX, 119.
Nova Guinea. II M, a 11, b 2
Patria? II M, a 1.
latifolia RCHB. F. Java. II M, a 64.
Sumatra. Seminarium.
leiophylla LNDL. Sumatra. XII B, IX, 88.
Borneo. II M, c 84.
leptocarpa HOOK F. Borneo. II M, c 135.
lobata RCHB F. Java. II M, c 173.
Sumatra. Seminarium.
longifolia HOOK. F. Sumatra. II M, b 176, f 62.

ERIA LNDL.
Lorentziana J. J. S. et KRZL. Nova Guinea. II M, e 97.
microphylla BL. Java. II M, a 72.
moluccana SCHLTR. et J. J. S. Ins. Soela. Seminarium.
Boeroe. II M, c 311.
Ambon. II M, c 14.
monophylla SCHLTR. Borneo. II M, d 153.
monostachya LNDL. Java. II M, a 16.
Patria? II M, b 19.
monostachya LNDL. var. Sumatra. II M, a 180.
monostachya LNDL. var. wilisana J. J. S. Java. II M, d 90.
multiflora LNDL. Bali. Seminarium.
nutans LNDL. Borneo. II M, b 103, c 136.
obliqua LNDL. Banka. II M, e 130.
obliterata RCHB. F. Java. II M, f 238.
obliterata RCHB. F. var. Patria? II M, c 81.
oligotricha SCHLTR. Nova Guinea. II M, d 126, d 179.
oligotricha SCHLTR. var. keiensis J. J. S. Ins. Kei. II M, c 2.
ornata LNDL. Java. II M, c 169.
Sumatra. Seminarium.
Ins. Philippinae. II M, c 85.
ornata LNDL. var. inconspicua J. J. S. Sumatra. II M, f 101.
padangensis SCHLTR. Sumatra. II M, b 23.
pannea LNDL. Sumatra. II M, b 100.
pulchella LNDL. Java, Borneo. II M, f 80.
Sumatra. II M, f 245.
pulla SCHLTR. Celebes. II M, d 196.
quadricolor J. J. S. Celebes. II M, d 138.
quadricolor J. J. S. fl. albis. Celebes. II M, e 29.
quadricolor J. J. S. var. minor J. J S. Ins. Molucc. II M, b 12.
quinquangularis J. J. S. Celebes II M, b 30.
Ambon. II M, c 64.
retusa RCHB. F. Java. II M, b 24.
rhynchostyloides O'BRIEN. Java. II M, a 144.
rigida Bl. Borneo. II M, c 148, c 175.
saccifera HOOK. F. Sumatra. Seminarium.
Borneo. Seminarium.
sarcophylla SCHLTR. Sumatra. Seminarium.
Borneo. Seminarium.
sonkaris RCHB. F. Sumatra. Seminarium.
Soembawa. II M, a 158.
Patria? II M, c 166.
sundaica J. J. S. Java. II M, a 103, c 287.
Sumatra. Seminarium.
tenggerensis J. J. S. Java. Seminarium.
tenuiflora RIDL. Borneo II M, e 62.

ERIA Lndl.
tenuiflora Ridl Patria? II M, a 43.
Teysmannii J. J. S. Borneo. II M, d 153.
velutina Lodd. Sumatra. II M, a 82.
Borneo. II M, f 202.
versicolor J. J. S. Borneo. II M, a 88, d 8.
vestita Lndl. Borneo. II M, d 106.
Vrieseana Rchb. f. Java. II M, d 16.
xanthocheila Ridl. Sumatra. II M, c 230.
Patria? II M, a 4.

PSEUDERIA Schltr.
foliosa Schltr. Ambon. Seminarium.

DENDROBIUM Sw.
acaciifolium J. J. S. Ins. Soela. Seminarium.
acinaciforme Rxb. Ambon. II M, c 8.
acuminatissimum Lndl. Patria? II M, d 121.
Sumatra. Seminarium.
acuminatissimum Lndl. var. papuanum J. J. S. Ins. Aroe. II M, c 11.
acutimentum J. J. S. Sumatra. II M, f 249.
adpressifolium J. J. S. Sumatra. II M, f 285.
affine Steud. Ins. Sebo. Seminarium.
aggregatum Rxb. India or. II M, c 168.
aggregatum Rxb. var. Jenkinsii Lndl. India or. II M, c 154.
albo-sanguineum Lndl Birma. Seminarium.
aloifolium Rchb. f. Java. II M, a 179.
Sumatra. XII B, IX, 92.
Banka. Seminarium.
Bali. Seminarium.
aloifolium Rchb. f. f. striatum. Sumatra. XII B, IX, 91.
amboinense Hook f. Ambon. II M, f 28.
amoenum Wall. India or. Seminarium.
angraecifolium Schltr. Nova Guinea II M, b 174, f 286.
angulatum Lndl. Java. II M, a 129.
Celebes. II M, c 261.
Ins. Soela. Seminarium.
angustifolium Lndl. Sumatra. Seminarium.
Annae J. J. S. Sumatra. II M, b 139.
Annae J. J. S. var. unimaculatum J. J. S. Sumatra. II M, e 119.
anosmum Lndl. Borneo. II M, a 65.
Ambon. II M, c 24.
Nova Guinea. II M, f 121, f 142.
Patria? II M, c 144, d 46, d 47.
anosmum Lndl. f. Huttonii. Malaya. Seminarium.
antennatum Lndl. Nova Guinea. II M, e 50.

DENDROBIUM Sw.

Aphrodite Rchb. f. Birma. II M, a 33.
apiculiferum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
appendiculoides J. J. S. Nova Guinea. II M, a 188.
aratriferum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 193.
atavus J. J. S. Java. II M, b 65.
aureilobum J. J. S. Java. II M, e 34.
auricolor J. J. S. Nova Guinea. II M, a 151.
Baeuerlenii F. v. Muell. et Krzl. Nova Guinea. II M, c 257.
bancanum J. J. S. Sumatra. II M, f 256.
Banka. II M, c 27.
barisanum J. J. S. Sumatra. II M, d 220.
bicostatum J. J. S. Borneo. II M, c 71.
bifalce Lndl. Ins. Kei. II M, e 6.
Nova Guinea. II M, c 210.
bifalce Lndl. var. chloropteron J. J. S. Ins. Kei. II M, e 5.
bracteosum Rchb. f. Nova Guinea. Seminarium.
brevicolle J. J. S. Patria? II M, d 164.
calceolum Rxb. Ambon. II M, a 80.
capitellatoides J J. S. Banka. II M, d 62.
capitellatum J. J. S. Sumatra. II M, f 243.
capituliflorum Rolfe. Nova Guinea. II M, c 119.
capituliflorum Rolfe. var. viride J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
carnosum Rchb f. Java. II M, f 252.
Sumatra. Seminarium.
Patria? II M, f 167.
cavipes J. J. S. Nova Guinea. II M, a 47.
celebense J. J. S. Celebes II M, d 105.
ceratostyloides J. J S. Nova Guinea. II M, b 150.
chrysanthum Lndl. India or. II M, a 118.
chrysotoxum Lndl. Birma. II M, d 105, d 109, e 121.
cinereum J. J. S. Borneo. II M, d 103.
citrinicostatum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 25.
clavipes Hook. f. var. flavescens J. J. S. Sumatra. II M, f 198.
coeloglossum Schltr Nova Guinea. II M, d 239.
Coelogyne Rchb. f. Birma. II M, d 195.
comatum Lndl. Java. II M, a 36, f 216.
Sumatra. II M, a 46.
Halmaheira, Ternate? II M, c 204.
Patria? II M, f 95.
comatum Lndl. var papuanum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 206, d 32.
comatum Lndl. var. Patria? II M, c 31.
compressicolle J. J. S. Nova Guinea. II M, c 281.
concavum J. J. S. Ambon II M, f 33.
concavum J. J. S. var. Minahassae J. J S. Celebes. II M, f 88.
confusum Schltr. Ambon. Celebes. II M, b 49.

DENDROBIUM Sw.

confusum SCHLTR. Celebes. II M, d 63.
connatum LNDL. Java. II M, f 226.
consanguineum J. J. S. Ceram. Seminarium.
constrictum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 226.
convexum LNDL. Java. II M, a 6.
crenulatum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
crepidatum LNDL. India or. II M, f 148.
cretaceum LNDL. India or. II M, d 256.
crumenatum Sw. Java. II M, a 113.
Sumatra. Seminarium.
Celebes. II M, c 189.
crumenatum Sw. var. flavescens J. J. S. Java. II M, f 4.
crumenatum Sw. f. parviflorum. Celebes. Seminarium.
cultriforme J. J. S. Poeloe Telo. II M, a 127.
cuneilabrum J. J. S. Ins. Soela. Seminarium.
Celebes. II M, b 108.
cuneatum SCHLTR. Ins. Banda. II M, a 39.
cyclobulbon SCHLTR. Nova Guinea. II M, a 148, a 173.
cymbidioides LNDL. Java. Hort. Tjibodas.
cystopoides J. J. S. Java. II M, b 142.
d'Albertisii RCHB. F. Nova Guinea. Seminarium.
Dearei RCHB. F. Ins. Philippinae. Seminarium.
denigratum J. J. S. Borneo. II M, d 140.
densiflorum WALL. India or. II M, a 37.
dilatatocolle J. J. S. Halmaheira. II M, c 177.
Patria? II M, f 164.
dulce J. J. S. Nova Guinea. II M, f 206.
durum J. J. S. Java. II M, e 1.
Bali. Seminarium.
ecolle J. J. S. Ambon. II M, c. 114.
elongatum LNDL. Java. Seminarium.
elongatum LNDL. var. orientale J. J. S. Java. Seminarium.
erectifolium J. J. S. Nova Guinea. II M, c 192, f 55.
excavatum Miq. Borneo. II M, c 74.
exsculptum T. et B. Patria? II M, d 197.
exsculptum T. et B. var. Java II M, b 59.
faciferum J. J. S. Celebes. II M, c 260.
falcatum J. J S. Nova Guinea. II M, c 224, d 213.
Farmeri Paxt. India or. II M, c 63.
Farmeri Paxt. f. albiflorum. Birma. II M, a 146.
filiforme J. J. S. Celebes. II M, e 51.
fimbriatum HOOK. var. oculatum HOOK. India or. II M, a 22, d 190.
Findleyanum PAR. et RCHB. F. Birma. II M, d 66.
flabelloides J. J. S. Borneo. II M, b 133, d 53.
flabellum RCHB. F. Java. II M, b 40, 43, 45, 46, 47, d 78.

DENDROBIUM Sw.

flabellum Rchb. f. Sumatra. II M, b 32, e 228.
Bali. Seminarium.
Celebes. II M, a 171, d 212.
flabellum Rchb. f. f. lab. aurant. Java. II M, b 47.
flabellum Rchb. f. f. lab. albo. Sumatra. II M, c 228.
flabellum Rchb. f. var. brevicaule J. J. S. Patria? II M, a 157.
forcipatum J. J. S. Sumatra. II M, b 34.
formosum Rxb. India or. Seminarium.
formosum Rxb. f. giganteum. India or. Seminarium.
fugax Schltr. Sumatra. Borneo. II M, f 236.
fulminicaule J. J S. Sumatra. II M, a 15, d 198.
gemellum Lndl. Sumatra. II M, e 113.
geminatum Lndl. Java. II M, c 156, e 43.
glabrum J. J. S. Nova Guinea. II M, f 257.
glomeratum Rolfe. Nova Guinea. II M, f 279.
grande Hook. f. Patria? II M, a 8.
hercoglossum Rchb. f. Sumatra. II M, d 193.
heterocarpum Wall. var. Minahassae. Celebes. II M, d 31.
heterocarpum Wall. var. sumatranum J. J. S. Sumatra. II M, b 35.
homochromum J. J. S. var. latifolium J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
Horstii J. J. S. Nova Guinea II M, f 26.
Horstii J. J. S. f. aureum. Nova Guinea. II M, e 102.
humboldtense J. J. S. Nova Guinea. II M, b 69.
hydrophilum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 279, c 280.
hymenopetalum Schltr. Sumatra. Seminarium.
hymenophyllum Lndl. Java. II M, b 64.
imbricatum J. J. S. Nova Guinea. II M, e 103.
inconspicuiflorum J. J. S. Borneo. Seminarium.
inconspicuiflorum J. J. S. var. sumatranum J. J. S. f. pelor. Sumatra. II M, e 30.
inconstans J. J. S. Nova Guinea. II M, f 205.
incrassatum Miq. Java. II M, e 78.
ingratum J. J. S. Nova Guinea. II M, f 159.
insigne Rchb. f. Nova Guinea. II M, a 133.
interruptum J. J. S. Borneo? II M, c 241.
juncifolium Schltr. Celebes. II M, c 129,
keiense J. J. S. Ins. Aroe. II M, b 156.
Kingianum Bidw. Nova Hollandia. Seminarium.
Koordersii J. J. S. Ambon. II M, f 221.
Koordersii J. J. S. f. celebicum. Celebes. II M, f 168.
Ins. Soela. Seminarium.
Kuyperi J. J. S. Sumatra. Seminarium.
lageniforme J J. S. Nova Guinea. II M, c 254.
lamellatum Lndl. Sumatra. II M, d 142.
Borneo. II M, d 137.

DENDROBIUM Sw.
lampongense J. J. S. Sumatra. II M, d 120.
lancifolium A. RICH. Celebes. Seminarium.
Leonis RCHB F. Borneo. II M, b 93.
linearifolium T. et B. Java II M, c 178.
linguiforme Sw. Nova Hollandia. II M, f 295.
lituiflorum LNDL. Birma. II M, e 130.
lobatum MIQ. Sumatra. XII B, IX, 111.
Banka. II M, c 295.
lobatum MIQ. fl. flavesc. Java. II M, c 174.
lobulatum ROLFE et J. J. S. Java. II M, a 74.
Sumatra. XII B, IX, 165.
longicaule J. J. S. Nova Guinea. II M, c 113, c 217.
luteolum BATEM. Birma. II M, d 29.
luxurians J. J. S. Java. II M, b 44, c 88.
Borneo. II M, e 32.
Mac Farlanei F. v. MUELL. Ins. Kei. II M, e 15.
Nova Guinea. II M, c 61, c 205, d 133.
Macraei LNDL. India orientalis. II M, b 18.
Macraporum J. J. S. Celebes. II M, c 263.
macrophyllum A. RICH. Nova Guinea. II M, c 146, c 215, e 2.
Ins. Tenimber. II M, f 40.
macrophyllum A. RICH. var. Veitchianum HOOK. F. Java. II M, c 132.
maculosum J. J. S. Patria? II M, f 194.
Maierae J. J. S. Bali. Seminarium.
mamberamense J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
microglaphys RCHB. F. Borneo. II M, a 27.
Micronephelium J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
minutigibbum J. J. S. Sumatra. II M, f 77.
mirbelianoides J. J. S. Nova Guinea. Seminarium
Mirbelianum GAUD. Ins. Soela. Seminarium.
Nova Guinea. II M, c 214.
Mirbelianum GAUD. f. virescens J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
modestissimum KRZL. Borneo. II M, d 95.
molle J. J. S. Nova Guinea. II M, b 151.
moluccense J. J. S. Ambon. II M, b 130.
moschatum Sw. India or. II M, c 116, f 10.
moschatum Sw. var. calecolaria VEITCH. India or. II M, a 153.
Moseleyi Hemsl. Ins. Kei. II M, e 24.
multicostatum J. J. S. Borneo. Seminarium.
multistriatum J. J. S. Nova Guinea. II M, d 206.
mutabile LNDL. Java. II M, f 258.
Sumatra. Seminarium.
Nieuwenhuisii J. J. S. Borneo. II M, d 17.
nitidicolle J. J. S. Celebes. II M, c 303.
Ins. Soela. II M, d 184.

DENDROBIUM Sw.

niveopurpureum J. J. S. Nova Guinea? Seminarium.
nobile LNDL. India or. II M, a 31, d 255.
Noesae J. J. S. Java. Seminarium.
O'Brienianum KRZL. Ins. Philippinae. Seminarium.
odoratum SCHLTR. Ambon. II M, c 276.
ordinatum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
orientale J. J. S. Ambon. II M. b 99.
padangense SCHLTR. Sumatra. II M, c 137, d 115.
Palpebrae LNDL. Birma. II M. e 123.
paniferum J. J. S Java. II M, a 75.
papilioniferum J. J. S. Ambon. II M, c 111.
parietiforme J. J. S. Celebes. II M, c 54.
Parishii RCHB. F. Birma. II M, c 22, d 258.
Phalaenopsis FITZG. Ins. Larat. Seminarium.
Phalangillum J. J. S. Nova Guinea. II M, f 273.
Pierardii RXB. India or. II M, e 124.
Pierardii RXB. f. latifolium. India or. II M, c 108.
piestocaulon SCHLTR. Nova Guinea. II M, c 185.
piestocaulon SCHLTR. var. ulcerosum J. J. S. Nova Guinea. II M, e 45.
pililobum J. J S. Nova Guinea. Seminarium.
pililobum J. J. S. f. inodorum. Nova Guinea. II M, c 243.
pililobum J. J. S. var. latilobum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
planum J. J. S. Java. II M, b 110.
planum J. J. S. var. collinum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 294.
Pogonatherum J. J. S. Ins. Aroe. II M, d 191.
poneroides SCHLTR. Nova Guinea. II M, f 271.
pruinosum T. et B. Ambon. II M, c 21.
Ins. Aroe. II M, d 54.
Nova Guinea. II M, b 135.
Patria? II M, f 224.
pseudocalceolum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 86.
pulchellum RXB. India or. II M, c 95.
Pulleanum J. J. S. Nova Guinea. II M, e 111, f 301.
pumilum RXB. Java. II M, f 219.
Sumatra. II M, e 15.
Borneo. Seminarium.
puncticulosum J. J. S. Java? II M, b 36.
purpureum RXB. Ambon. Seminarium.
Ceram. Seminarium.
Ternate II M, e 70.
purpureum RXB. var. Ins. Soela. Seminarium.
ramificans J. J. S. Ins. Soela. II M, c 232.
recurvifolium J. J. S. Nova Guinea. II M, c 238.
reflexitepalum J. J. S. Java. II M, d 85.
Banka. II M, a 5.

DENDROBIUM Sw.

remiforme J. J. S. Nova Guinea. II M, c 43.
revolutum Lndl. Sumatra. II M, e 21.
rhipidolobum Schltr. Celebes. II M, f 218.
Ceram. II M, c 18.
Nova Guinea. II M, a 115, b 143, c 17, d 205, d 234.
rugosum Lndl. Java. II M, c 23.
rugosum Lndl. var. glaucophyllum J. J. S. Java. II M, f 191.
rugulosum J. J. S. Nova Guinea. II M, e 11.
Rumphianum T. et B. Celebes. Seminarium.
Ceram. Seminarium.
Ruttenii J. J. S. Ceram. II M, c 237.
sagittatum J. J. S. Java. Seminarium.
salaccense Lndl. Java. II M, a 136.
salaccense Lndl. var. majus J. J. S. Patria? II M, a 137.
sanguinolentum Lndl. Patria? II M, d 123.
sanguinolentum Lndl. f. cerinum. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, d 34.
sanguinolentum Lndl. f. sumatranum. Sumatra. Seminarium.
? sarcodes Schltr. Nova Guinea. II M, c 313.
scotiiforme J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
scotiiforme J. J. S. var. tenuifolium J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
secundum Lndl. Java. II M, a 192.
Sumatra. Seminarium.
Borneo. Seminarium.
Celebes. II M, c 259.
septemcostatum J. J. S. Ambon. Seminarium.
simplicicaule J. J. S. Nova Guinea. II M, c 288.
Smilliae F. v. Muell. Ins. Aroe. II M, f 89.
Nova Guinea. II M, c 65, 207.
Smilliae F. v. Muell. var. Hollrungii J. J. S. Nova Guinea. II M, c 98.
spathilingue J. J. S. Bali. Seminarium.
spectabile Miq. Nova Guinea. II M, c 216, c 244, e 105.
Speculum J. J. S. Borneo. II M, a 50.
spurium J. J. S. Sumatra. II M, f 41.
Bali. Seminarium.
stelliferum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
Strepsiceros J. J. S. Patria? Seminarium.
striolatum Rchb. f. Nova Hollandia. II M, c 296.
subfalcatum J. J. S. Nova Guinea II M, b 166.
subfoetidum J. J. S. Nova Guinea. II M, a 150.
sublobatum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 92.
subulatum Lndl. Java. II M, c 124.
Sumatra. Seminarium.
superbiens Rchb. f. Nova Hollandia. Seminarium.
taurulinum J. J. S. Ceram. Seminarium.

DENDROBIUM Sw.

teloense J. J. S. Ins. Telo. II M, d 48.
teretifolium R. Br. Nova Hollandia. Hort. Tjibodas.
ternatense J. J. S. Celebes. II M, c 203.
tetraedre Lndl. Sumatra. Seminarium.
tetralobum Schltr. Borneo. II M, d 88.
tetrodon Rchb. f. f. normale. Java. II M, f 129.
tetrodon Rchb. f. f. pelor. Spontaneum in Hort. Bog.
Sumatra. II M, a 34.
tetrodon Rchb. f. var. Vanvuurenii J. J. S. Celebes. II M, c 285.
thyrsiflorum Rchb. f. India or. II M, a 2.
Tipula J. J. S. Nova Guinea. II M, d 171.
toadjanum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
tortile Lndl. Birma. II M, c 62.
tortitepalum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
tortitepalum J. J. S. var. brevilobum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
transversilobum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 187, d 253.
Treubii J. J. S. Ambon. II M, c 12, f 31.
tuberiferum Hook. f. Sumatra. II M, d 251.
tunense J. J. S. Ambon. II M, e 79.
undulatum R. Br. var. Albertisii F. v. Muell. Nova Guinea. Seminarium.
undulatum R. Br. var. gracile J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
validicolle J. J S. Nova Guinea. II M, b 48, c 186.
Vanhulstijnii J. J. S. Ins. Soela. II M, d 199.
vanilliodorum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 255.
veratrifolium Lndl. Nova Guinea. Seminarium.
Versteegii J. J. S. Nova Guinea. II M, c 256, c 274.
viriditepalum J. J. S. Sumatra. II M, f 140.
xantholeucum Rchb. f. Java. II M, a 135.
Sumatra. II M, a 177.
xantholeucum Rchb. f. var. obtusilobum J. J. S. Borneo. Seminarium.
zebrinum J. J. S. Borneo. II M, a 167.
Zippelii J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.

BULBOPHYLLUM Thou.

acutilingue J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
acutilingue J. J. S. var. Nova Guinea. II M, f 177.
acutum J. J. S. Java. II M, e 89.
alkmaarense J. J. S. Nova Guinea. II M, c 236.
Amesianum J. J. S. Archip. Mal. Seminarium.
amplebracteatum T. et B. Ambon. II M, f 38.
anceps Rolfe. Borneo. II M, e 131.
apodum Hook. f. Sumatra. II M, b 1.
Borneo. II M, d 97.
Patria? II M, f 263.
armeniacum J. J. S. Sumatra. Seminarium.

BULBOPHYLLUM THOU.

atratum J. J. S. Sumatra. II M, d 30.
auricomum LNDL. Birma. II M, c 202.
Java. II M, d 33.
Sumatra Seminarium.
Baileyi F. v. MUELL. Nova Hollandia. Seminarium.
balapiuense J. J S. Celebes. Seminarium.
Beccarii RCHB F. Borneo. II M, b 54.
biflorum T. et B. Java. II M, b 33.
biflorum T. et B. var. sumatrense J. J. S. Sumatra. II M, f 254.
biflorum T. et B. var. lombokense J. J S Lombok. II M, f 137.
Binnendijkii J. J. S. Java. II M, f 65.
bisetum LNDL. India or. Seminarium.
? blepharosepalum SCHLTR. Banka. II M, a 141.
Blumei J. J. S. Java. II M, a 134.
? brevibrachiatum SCHLTR. Celebes. Seminarium.
Brienianum J. J. S. Patria? II M, e 117.
Brookeanum KRZL. Borneo. II M, a 150.
campanulatum ROLFE. Sumatra. II M, f 193.
campanulatum ROLFE f pallidum. Banka, II M, f 86
campanulatum ROLFE. var. inconspicuum J. J. S. Sumatra XII B, IX, 163.
capitatum LNDL. Java. Seminarium.
Caryophyllum J. J. S. Nova Guinea. II M, a 107, f 297.
cleistogamum RIDL. Borneo. II M, a 41.
coloratum J. J. S. Nova Guinea. II M, b 167.
compressum T. et B. Sumatra. II M, b 87, e 42.
concinnum HOOK. F. Patria? II M, c 126.
contortisepalum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 300.
cornutum RCHB. F. Java. Seminarium.
corolliferum J. J. S. Borneo. II M, f 174.
corolliferum J. J. S. var. atropurpureum J. J. S. Sumatra. II M, a 193, c 240.
Ins. Mentawei. Seminarium.
cruciatum J. J. S. Nova Guinea. II M, b 171, f 292.
Debruynii J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
digoelense J J. S. Nova Guinea II M, f 270, f 296.
ecornutum J. J S. Java. II M, f 231, 234.
ecornutum J. J. S. var deliense J. J. S. Sumatra. II M, a 93.
ecornutum J. J. S. var. teloense J. J. S. Poeloe Telo. II M, a 121.
ecornutum J. J. S. var. Sumatra. Seminarium.
Elbertii J. J. S. Celebes. II M, b 161.
Ericsonii KRZL. Patria? II M, a 166.
eruciferum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
fenestratum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
Banka II M, b 63.
Borneo II M, a 165.
flammuliferum RIDL. Patria? II M, b 62.

BULBOPHYLLUM THOU.

flavescens LNDL. Java. II M, a 109.
fractiflexum J. J. S. Nova Guinea. II M, e 76.
fritillariiflorum J. J. S. Nova Guinea. II M, a 94.
gibbosum LNDL. II M, f 37, f 87.
Gjellerupii J. J S. Nova Guinea. Seminarium.
grandiflorum BL. Sumatra II M, f 104.
Ambon. II M, f 108.
Nova Guinea. II M, f 117.
Gusdorfii J. J. S. Sumatra. II M, b 113.
Hahlianum SCHLTR. Ambon. II M, e 49.
Nova Guinea. II M, d 226.
hamatifolium J. J. S. Borneo. II M, b 84.
hortense J. J. S. Borneo. II M, c 147.
hymenobracteum SCHLTR. Nova Guinea Seminarium.
infundibuliforme J. J. S. Nova Guinea. II M, c 90, f 299.
inunctum J. J. S. Borneo. II M, d 56.
lamprobulbon SCHLTR. Nova Guinea. Seminarium.
lasianthum LNDL. Patria? II M, e 36.
latibrachiatum J. J. S. Nova Guinea. II M, b 74, b 169.
laxiflorum LNDL. Java. II M, d 250.
Sumatra. II M, c 115.
laxiflorum LNDL. var. majus J. J. S. Java. II M, d 130.
laxiflorum LNDL. var. Malacca. II M, f 232.
lepidum J. J. S. Java. Seminarium.
Sumatra. II M, f 199.
Bali. II M, f 200.
Borneo. II M, f 259.
Patria? II M, c 29.
lepidum J. J. S. var. insigne J. J. S. Borneo. Seminarium.
Leysianum BURB. Java. Seminarium.
lilacinum RIDL. Malacca. II M, f 192.
Lobbii LNDL. Java. II M, a 111, e 118.
Sumatra II M, a 117, f 136a.
Bali. Seminarium.
Lobbii LNDL. f. aureum. Borneo. II M, a 172.
Lobbii LNDL. var. breviflorum J. J. S. Borneo. II M, b 6.
Lobbii LNDL var. rariflorens J. J. S. Borneo. II M, a 54.
longicaudatum J. J. S. Nova Guinea. II M, a 16.
longipedicellatum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.
Lorentzianum J. J. S. Nova Guinea. II M, e 112.
macranthum LNDL Java. II M, b 138.
Sumatra. II M, d 81.
Borneo. II M, d 87.
Patria? II M, d 84, f 110.
macrobulbum J. J. S. Nova Guinea. Seminarium.

BULBOPHYLLUM THOU.

masdevalliaceum KRZL. Ins. Kei. II M, f 165.
Nova Guinea. II M, e 85.
Medusae RCHB. F. Borneo. II M, c 68.
Patria? II M, a 125.
Medusae RCHB. F. var. insigne J. J. S. Borneo. II M, d 116.
megalanthoides J. J. S. Borneo. II M, a 98.
melliferum J. J. S. Sumatra. II M, f 27.
membranaceum T. et B. Java. Nova Guinea. II M, c 128.
membranifolium HOOK. F. Sumatra. Seminarium.
mirabile HALL. F. Borneo II M, d 82.
mirum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
moroides J. J. S. Sumatra. II M, b 112.
multiflorum KRZL. Java. II M, b 120.
mutabile LNDL. Bali. Seminarium.
myrianthum SCHLTR. Celebes. II M, e 77.
niveum J. J. S. Ambon. II M, f 36.
O'Brienianum ROLFE. India or. Seminarium.
obtusum LINDL. Java. II M, f 184.
Sumatra. Seminarium.
odoratum LNDL. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, a 122, d 43.
odoratum LNDL. var. grandiflorum J. J. S. Celebes. II M, f 188.
odoratum LNDL. var. obtusisepalum J. J. S. Sumatra. II M, e 56.
Borneo. II M, e 47.
ornatissimum J. J. S. India or. II M, f 190.
Osyricera SCHLTR. Java. II M, f 46.
Pahudii RCHB. F. Java. II M, f 124
Papilio J. J. S. Nova Guinea. II M, f 152.
? parvilabium SCHLTR. Sumatra. II M, d 75.
patens KING. Sumatra. II M, d 79.
Banka. II M, f 60.
Biliton. II M, a 62.
Pechei BULL. Birma. Seminarium.
penduliscapum J. J. S. Sumatra. II M, b 73.
perductum J. J. S. Java. II M, f 120.
petiolatum J. J. S. Java. II M, a 87, b 61.
prianganense J. J. S. Java. II M, a 101.
psittacoides J. J. S. Ins Mentawei. Seminarium.
Biliton. II M, b 123.
Nova Guinea. Seminarium.
pugioniforme J. J. S. Borneo. II M, a 59.
Patria? II M, c 283.
pulchrum J. J. S. Banda. II M, c 155.
Patria? II M, f 47.
purpurascens T. et B. Java, Borneo, Sumatra. II M, c 36.

BULBOPHYLLUM THOU.
purpurascens T. et B. Borneo. II M, b 81.
purpureorhachis SCHLTR. Congo. Hort. Tjibodas.
putidum J. J. S. Sumatra II M, b 58.
Banka. II M, f 100.
quadrangulare J. J. S. Nova Guinea II M, b 170.
quadribrachiatum J. J. S. Nova Guinea. II M, b 125.
rariflorum J. J. S. Borneo. II M, c 133.
reticosum RIDL. Borneo. II M, a 97.
reticulatum BAT. Borneo. II M, b 119.
riparium J. J. S. Nova Guinea. II M, c 199.
Rothschildianum J. J. S. Patria? Seminarium.
saurocephalum RCHB. F. Ins. Philippinae? II M, f 201.
scrobiculilabre J. J S. Nova Guinea. II M, f 298.
semperflorens J. J. S. Java. Seminarium.
septemtrionale J. J. S. Nova Guinea. II M, c 298.
sessile J. J. S. Spontaneum in Hort. Bog.
Sumatra. Seminarium.
Java. II M, a 123.
Ins. Soela. II M, a 86.
setisepalum J. J. S. Java. II M, b 14.
solutisepalum J. J. S. Nova Guinea. II M, d 183.
stabile J. J. S. Nova Guinea. II M, b 86.
subclausum J. J. S. Sumatra. II M, b 153.
subcubicum J. J. S. Nova Guinea. II M, a 156.
subcubicum J. J. S. var. coccineum J. J. S. Nova Guinea. II M, f 118.
subumbellatum RIDL. Borneo. II M, b 152, b 175.
Teysmannii J. J. S. Ambon. II M, f 23.
tollenoniferum J. J. S. Nova Guinea. II M, c 301.
tortuosum LNDL. Sumatra. II M, b 116.
Trichoglottis RIDL. var. sumatranum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
trifilum J. J. S. Nova Guinea. II M, b 78.
triflorum BL. Java. II M, a 66.
trigonobulbum SCHLTR. et J. J. S. Celebes. Seminarium.
unguiculatum RCHB. F. Java. II M, a 162.
vaginatum RCHB. f. Borneo. II M, a 76.
Vanvuurenii J. J. S. Celebes. Seminarium.
Versteegii J. J. S. Nova Guinea. II M, c 268.
violaceum LNDL. Java. Seminarium.
violaceum LNDL. var. Sumatra. Seminarium.
viscidum J. J. S. Sumatra. II M, b 7.
zebrinum J. J. S. Nova Guinea. II M, b 179.

SCUTICARIA LNDL.
Steelii LNDL. Brazil. Seminarium.

MAXILLARIA Ruiz. et Pav.
crassifolia Rchb. f. Brasilia. Seminarium.
grandiflora Lndl. Ecuador. Hort. Tjibodas.
Parkeri Hook. Guayana. Seminarium.
tenuifolia Lndl. Mexico. II M, b 27.
variabilis Bat. Mexico. II M, f 131.

TRIGONIDIUM Lndl.
obtusum Lndl. Brasilia II M, b 91.

PORPHYROGLOTTIS Ridl.
Maxwelliae Ridl. Borneo. Seminarium.

GRAMMATOPHYLLUM Bl.
scriptum Bl. Ins. Soela. Seminarium.
Ins. Molucc. II M, b 3.
Patria? II M, d 70, e 60.
speciosum Bl. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, d 67.
Patria? II M, d 84, d 96, d 107, d 113, e 48, e 57, f 71, f 76, f 84, f 132.
speciosum Lndl. f. monstr. Borneo. II M, e 69.
stapeliiflorum J J S. Java. II M, f 119.

CYMBIDIUM Sw.
atropurpureum Rolfe. Banka. II M, f 163.
Borneo. II M, b 55, c 45.
Dayanum Rchb f. Siam. II M, f 196.
Sumatra. II M, c 20.
ensifolium Sw. Java. II M, g 33, XII B, IV, 251.
Sumatra. Seminarium.
ensifolium Sw. f. estriatum. Java. XII B, III, 99.
Finlaysonianum Lndl. Borneo. Seminarium.
Celebes. II M, a 100.
Patria? II M, d 50.
Finlaysonianum Lndl. f. estriatum. Celebes. II M, a 106.
giganteum Wall. India or. II M, c 222.
lancifolium Hook. Java. XII B, III, 65, 88.
Sumatra. II M, g 10, 21, XII B, III, 66.
madidum Lndl. Nova Hollandia. Seminarium.
pubescens Lndl. Java. II M, c 123.
Sumatra. II M, f 18.
Patria? II M, d 42.
roseum J. J. S. Java. Hort. Tjibodas.
sanguinolentum T. et B. Java. II M, c 139.
simulans Rolfe. Java. II M, f 233.

DIPODIUM R. Br.
elegans J. J S. Sumatra. II M, b 105.
pandanum Bail. Ambon. Seminarium
pictum Rchb. f. Ins. Mentawei II M, b 137.
Patria? II M, b 21.
purpureum J. J. S. Borneo. II M, c 67.
scandens J. J. S. Java. II M, b. 104.

THELASIS Bl.
amboinensis J. J. S. Ambon. II M, c. 9.
capitata Bl. Patria? II M, b 75.
capitata Bl. f. cleistogama. Sumatra. II M, b 180.
carinata Bl. Java. II M, a 25.
Bali. Seminarium.
Celebes. II M, c 282.
Ins. Soela. Seminarium.
carinata Bl. f. semipelor. Nova Guinea. II M, b 155.
Cebolleta J. J. S Java. II M, f 22.
elongata Bl. Java, Sumatra. II M, b 85.
javanica J J. S. Java. II M, f 8.
micrantha J. J. S. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, d 132.
obtusa Bl Java. c 151.
Sumatra. II M, f 260.
phreatioides J. J. S. Nova Guinea. II M, c 231

PHREATIA Lndl.
breviscapa J. J. S Nova Guinea. Seminarium.
densiflora Lndl. Java. II M, d 65.
pusilla Lndl. Java. II M, d 125.
saccifera Schltr. Nova Guinea. II M. d 210, f 24.
secunda Lndl. var. tenuiscapa J. J. S Sumatra. Seminarium.

RIDLEYELLA Schltr.
paniculata Schltr. Nova Guinea. II M, c 251.

GOMESA R Br.
planifolia Kl. et Rchb. f. Brasilia. II M, d 167.

ODONTOGLOSSUM H. B. et K.
crispum Lndl. Nova Grenada. Hort. Tjibodas.

MILTONIA Lndl.
Clowesii Lndl.. Brasilia. Seminarium.
flavescens Lndl. Brasilia. II M, a 132.
spectabilis Lndl. Brasilia. II M, 160.
spectabilis Lndl. var. Moreliana Henfr. Brasilia. Seminarium.

BRASSIA LNDL.
maculata R. BR. America merid. II M, c 91.

ONCIDUM SW.
flexuosum LODD. Brasilia. Seminarium.
Kramerianum RCHB. F. America merid. Seminarium.
Lanceanum LNDL. Guayana. Seminarium.
longipes LNDL. Brasilia. II M, f 63.
sphacelatum LNDL. Guatemala. II M, f 158.

TRICHOPILIA LNDL.
coccinea LNDL. Costa Rica. Hort. Tjibodas.

ACRIOPSIS REINW.
densiflora LNDL. Sumatra. Seminarium.
javanica REINW. Java. II M, a 40.
Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, c 122.
Celebes. II M, d 128.
Ins. Soela. Seminarium.
javanica REINW. var. Nelsoniana J. J. S Nova Guinea. II M, c 200.

THECOSTELE RCHB. F.
alata PAR. et RCHB. F. Sumatra. II M, a 99.
Borneo. II M, e 66.

PHALAENOPSIS BL
amabilis BL. Java. Seminarium.
amabilis BL. var. Aphrodite AMES. Ins Philippinae. Seminarium.
amabilis BL. var. cinerascens J. J. S Celebes. Seminarium.
amabilis BL. var. moluccana SCHLTR. Ins. Soela. Seminarium.
amabilis BL var. Sanderiana. Ins. Philippinae. Seminarium.
Brautigamii J. J. S. Celebes Seminarium.
cornu cervi PAR. et RCHB. F. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, c 161.
cornu cervi PAR. et RCHB. F. var. Singapore. II M, c 162.
equestris RCHB. F. Ins. Philippinae. Seminarium.
Esmeralda RCHB. F. Birma. Seminarium.
Esmeralda RCHB. F. f. Regnieriana Birma. Seminarium.
gigantea J. J. S. Borneo. Seminarium.
Hebe RCHB. F. Patria? Seminarium.
javanica J. J. S. Java. Seminarium.
Lueddemanniana RCHB. F. Ins. Philippinae. II M, c 82.
Lueddemanniana RCHB. F. var. hieroglyphica Ins. Philipp. Seminarium.
modesta J. J. S. Borneo. II M, d 91.

PHALAENOPSIS Bl.
Schilleriana Rchb. f. Ins. Philippinae Seminarium.
sumatrana Korth. et Rchb. f. Ins. Mentawei. Seminarium.
Borneo. Seminarium.
violacea T. et B. Borneo. II M, a 176.
violacea T. et B. var. Schroederi. Ins. Mentawei. Seminarium.
Borneo. Seminarium.

CHAMAEANTHUS Schltr.
brachystachys Schltr. Java. II M, c 157.

CHILOSCHISTA Lndl.
lunifera J. J. S. Java. II M, c 69.

SARCOCHILUS R. Br.
appendiculatus J. J. S. Java. II M, b 67.
Bali. Seminarium.
Burchardianus Schltr. Sumatra. II M. e 65.
Patria? II M, e 81.
compressus Rchb. f. Java. II M, d 157.
decipiens J. J. S. Bali. Seminarium.
emarginatus Rchb. f. Java. Sumatra. II M, e 20.
Sumatra. Seminarium.
Moorei Schltr. Nova Guinea. II M, d 229.
Moorei Schltr. f. viridis. Nova Guinea. II M, f 303.
pallidus Rchb. f. Java. II M, a 70.
Celebes. II M, d 110.
Ambon. II M, f 45.
Nova Guinea. II M, f 73.
pallidus Rchb. f. var. Ins. Soela. Seminarium.
pallidus Rchb. f. var. pedunculatus J. J. S. Ins. Philippinae. II M, c 28, e 72.
platyphyllus f. v. Muell. Ins. Obi Seminarium.
Ins. Kei. II M, c 5.
Patria? II M, c 107.
sigmoideus Ridl. Borneo. II M, d 68.
teres Rchb. f. Java. II M, e 12.
Patria? II M, d 189.
teres Rchb. f. var. Borneo. II M, b 76.
Zollingeri Rchb. F. Java. Ambon. II M, e 44.
Patria? II M, d 230.

THRIXSPERMUM Lour.
arachnites Rchb. f. Java. II M, f 53.
aurantiacum J. J. S. Sumatra. II M, b 141, d 19.
calceolus Rchb. f. Sumatra. II M, f 138.
Patria? II M, d 174.

THRIXSPERMUM Lour.
flaccidum J. J. S. Ins. Molucc.? Seminarium.
inquinatum J. J. S. Borneo. II M, a 143.
subulatum Rchb. f. Java. II M, d 163.
Ins. Kangean. II M, e 87.
sumatranum J. J. S. Sumatra. II M, d 15.
tortum J J. S. var. djambiense J. J. S. Sumatra. Seminarium.
validum J. J. S. Nova Guinea. II. M, f 90.
validum J. J. S, var halmaheirense J. J. S. Halmaheira. II M, d 77.

AERIDES Lam.
falcatum Lndl Birma. Seminarium.
inflexum T. et B. Celebes. II M, d 146.
Lawrenceae Rchb. f. Ins. Philippinae. II M, a 147.
multiflorum Rxb. India or. Seminarium.
odoratum Lour. Patria? II M, a 7, c 245, d 124.
odoratum Lour. f. angustifolium. Sumatra. Seminarim.
odoratum Lour. f. celebium. Celebes. II M, c 271.
quinquevulnerum Lndl. Ins. Philippinae. II M, c 46.

SACCOLABIUM Bl.
micranthum Lndl. India orientalis. II M, b 109.
odoratissimum J. J. S. Java. Seminarium.
rhopalorrhachis J. J. S. Java. II M, f 127.
Bali. Seminarium.
Rumphii J. J. S. Poeloe Bisa. Seminarium.
Boeroe. II M, c 275.
Ambon II M, c 50.

ADENONCOS Bl.
elongata J. J. S. Sumatra. II M, f 154.
sumatrana J. J. S. Banka. Seminarium.
uniflora J. J. S. Sumatra. Seminarium.
virens Bl. Spontanea in Hort. Bog.

LUISIA Gaud.
antennifera Bl. Sumatra. Seminarium.
javanica J. J. S. Spontaneum in Hort. Bog.
latipetala J. J. S. Sumatra. Seminarium.

ACAMPE Lndl.
longifolia Lndl. India or. Seminarium.
papillosa Lndl. India or. II M, a 186.
penangiana Ridl. Malacca. II M, a 191.

VANDOPSIS PFITZ.
gingantea PFITZ. Birma. II M, c 99.
lissochiloides PFITZ. Celebes. Seminarium.
pantherina J. J. S. Ins. Kei? Seminarium.
Warocqueana SCHLTR. Nova Guinea. Seminarium.

ARACHNIS BL.
Flos-aeris RCHB. F. Java. Seminarium.
Hookeriana RCHB. F. Malaya. Seminarium.
Lowii RCHB. F. Borneo. II M, d 59, d 64, d 165, e 39, e 48, e 68, f 217.
Maingayi SCHLTR. Malacca. Seminarium.
Parishii J. J. S. Birma. II M, c 49.
sulingi RCHB. F. Java. II M, f 187.
Vanmullemii J. J. S. Patria? Seminarium.

VANDA R. BR.
Amesiana RCHB. F. Cambodia. II M. a 29.
celebica ROLFE. Celebes. II M, d 6.
coerulea Griff. India or. Seminarium.
Dearei RCHB. F. Borneo. II M, c 16.
foetida J. J. S. Sumatra. II M, a 67.
helvola BL. Java. II M, b 131.
Hindsii LNDL. Nova Guinea. II M, d 76.
Hookeriana RCHB. F. Banka. II Q, A 37.
insignis BL. Timor. II M, c 140.
Kimballiana RCHB. F. Birma. II M, b 25.
lamellata LNDL. Ins. Philippinae. II M, a 181.
lamellata LNDL. var. Boxalli RCHB. F. Ins. Philippinae. II M, d 44.
limbata BL. Java. II M, f 173.
× Miss Joachim. Seminarium.
teres LNDL. India or. Seminarium.
tessellata HOOK. India or. Seminarium.
tricolor LNDL. II M, c 125.
tricolor LNDL. var. suavis RCHB. F. Java. II M, c 138.
tricuspidata J. J. S. Ins. Alor. Seminarium.

EUANTHE SCHLTR.
Sanderiana SCHLTR. Ins. Philippinae. Seminarium.

TRICHOGLOTTIS BL.
adnata J. J. S. Sumatra. II M, c 304.
bipenicillata J. J. S. Borneo. II M, a 57.
celebica ROLFE. Java. II M, b 158.
Celebes. II M, a 38, a 73.
Nova Guinea. II M, f 213.
cirrhifera T. et B. Java. II M, d 143.

TRICHOGLOTTIS Bl.
fasciata Rchb. f. Tonkin. II M, c 33, c 34, f 2.
flexuosa Rolfe. Ins. Philippinae. Seminarium.
geminata J. J. S. Ins. Soela. Seminarium.
Patria? II M, a 84.
pantherina J. J. S. Borneo. II M, a 26.
retusa Bl. Java. II M, b 102.
scandens J. J. S. Sumatra. II M, f 58.
Zollingeriana J. J. S. Sumatra. II M, 180.

CAMAROTIS Lndl.
callosa J. J. S. Java. II M, c 134.
proboscidea J. J. S. Sumatra. II M, f 275.
Banka. Seminarium.

SARCANTHUS Lndl.
crassissimus J. J. S. Ins. Soela. II M, c 234, d 58.
duplicilobus J. J. S. Java. II M, e 3.
flaccidus J. J. S. Ins. Soela. II M, d 200.
koeteiensis J. J. S. Borneo. II M, d 69.
Kuyperi J. J. S. Sumatra. II M, d 186.
lilacinus J. J. S. Sumatra. II M, d 99.
Machadonis J. J. S. Sumatra. XII B, IX, 105.
Borneo. II M, a 96.
muticus J. J. S. Java. II M, c 103.
Nieuwenhuisii J. J. S. Borneo. II M, f 97.
Nieuwenhuisii J. J. S. var. sumatranus J. J. S. Sumatra. II M, f 16.
robustus Schltr. Ins. Aroe. II M, b 42.
Scortechinii Hook. f. Sumatra. II M, d 231.
Patria? II M, b 107.
sororius J. J. S. Ins. Soela. Seminarium.
suaveolens Rchb. f. Java. Seminarium.
Java, Sumatra. II M, d 89.
Bali. Seminarium.
subulatus Rchb. f. Borneo. II M, c 37.
Celebes. XII B, IX. 100.
Patria? II M, f 34.

SCHOENORCHIS Bl.
buddleiflora J. J. S. Sumatra. II M, d 108, e 128.
pachyacris J. J. S. Java, Sumatra. II M, c 15.
paniculata Bl. Java. Seminarium.
sumatrana J. J. S. Sumatra. Seminarium.

MALLEOLA J. J. S. et Schltr.
baliensis J. J. S. Bali. Seminarium.
insectifera J. J. S. et Schltr. var. baliensis J. J. S. Bali. Seminarium.

ROBIQUETIA GAUD.
gracilistipes J. J. S. Nova Guinea. II M, c 26.
spathulata J. J. S. Java, Banka. II M, b 94.
Sumatra. II M, b 101.
Borneo. II M, b 17.
viridirosea J. J. S. Ceram. II M, c 306.

POMATOCALPA BREDA.
bicolor J. J. S. Ins. Philippinae. Seminarium.
crassum J. J. S. Sumatra. Seminarium.
Borneo. II M, f 207.
Kunstleri J. J. S. Java, Borneo. II M, f 225.
Sumatra. II M, e 74.
Borneo. II M, d 236.
latifolium J. J. S. Java. II M, e 90.
Sumatra. Seminarium.
naevatum J. J. S. Java. II M, c 40.
orientale J. J. S. Ambon. II M, b 106.
Ins. Kei. II M, f 96.
Nova Guinea. II M, f 251.
truncatum J. J. S. Borneo. II M, c 7, d 72.

RENANTHERA LOUR.
coccinea LOUR. Cochinchina. II M, c 51.
Edelfeldtii F. v. MUELL. et KRZL. Nova Guinea. Seminarium.
elongata LNDL. Sumatra. Seminarium.
Ins. Mentawei. Seminarium.
Imschootiana ROLFE. Assam. II M, d 172.
matutina LNDL. Java. Seminarium.
Sumatra. Seminarium.
moluccana BL. Ambon. Seminarium.
sarcanthoides J. J. S. Sumatra. II M, f 266.
Storiei RCHB. F. Ins. Philippinae. Seminarium.

ASCOCENTRUM SCHLTR.
aurantiacum SCHLTR. Celebes II M, c 284.
aureum J. J. S. Ins. Soela. Seminarium.
curvifolium SCHLTR. India or. II M, a 197.
? Hendersonianum SCHLTR. Borneo. II M, f 51.
miniatum SCHLTR. Java. II M, c 96.

RHYNCHOSTYLIS BL.
? guttata RCHB. f. India or. Seminarium.
retusa BL. Java. II M, a 69.
retusa BL. fl. albis. Java. Seminarium.
violacea RCHB. F. Ins. Philippinae. Seminarium.

GASTROCHILUS Don.
catinatus Schltr. Sumatra. II M, f 248.

ANGRAECUM Bory.
eburneum Bory. Madagascar. II M, c 99.
Eichlerianum Krzl. Africa. Seminarium.
falcatum Lndl. Japonia. Hort. Tjibodas.
Leonis Veitch. Ins. Comoro. II M, f 61.
Pynaertii De Wild. Africa trop. Hort. Tjibodas.

MICROSACCUS Bl.
affinis J. J. S. Java. Seminarium,
brevifolius J. J. S. Java. Seminarium.
sumatranus J. J. S. Sumatra. II M, c 227.

TAENIOPHYLLUM Bl.
Hasseltii Rchb. f. Spontaneum in Hort. Bog.

REGISTER.

	pag.
Acampe LNDL.	122.
Acanthophippium BL.	102.
Acriopsis REINW.	120.
Adenoncos BL.	122.
Aerides LOUR.	122.
Agrostophyllum BL.	100.
Angraecum BORY.	125.
Anguloa RUIZ. et PAV.	103.
Anoectochilus BL.	93.
Appendicula BL.	99.
Arachnis BL.	123.
Arundina BL.	101.
Ascocentrum SCHLTR.	125.
Bifrenaria LNDL.	103.
Brassavola R. BR.	99.
Brassia LNDL.	120.
Brassolaelia.	99.
Bromheadia LNDL.	101.
Bulbophyllum THOU.	113.
Calanthe R. BR.	102.
Camarotis LNDL.	124.
Catasetum RICH.	103.
Cattleya LNDL.	97.
Ceratostylis BL.	101.
Chamaeanthus SCHLTR.	121.
Chiloschista LNDL.	121.
Chrysoglossum BL.	96.
Chysis LNDL.	103.
Coelia LNDL.	99.
Coelogyne LNDL.	93.
Corymbis THOU.	93.
Cryptostylis R. BR.	92.
Cymbidium SW.	118.
Dendrobium SW.	106.
Dendrochilum BL.	95.
Didymoplexis GRIFF.	92.
Dipodium R. BR.	119.
Epidendrum L.	97.
Epipogum GMEL.	92.
Eria LNDL.	103.
Euanthe SCHLTR.	123.
Eulophia R. BR.	103.
Gastrochilus DON.	125.
Geodorum JACK.	102.
Gomesa R. BR.	119.
Gongora RUIZ. et PAV.	103.
Goodyera R. BR	93.
Grammatophyllum BL.	118.
Gynoglottis J. J. S.	95.
Habenaria WLLD.	92.
Hippeophyllum SCHLTR.	97.
Laelia LNDL.	98.
Laeliocattleya.	98.
Liparis L. C. RICH.	96.
Luisia GAUD.	122.
Lycaste LNDL.	103.
Macodes LNDL.	93.
Malleola J. J. S. et SCHLTR.	124.
Maxillaria RUIZ. et PAV.	118.
Microsaccus BL.	125.
Microstylis NUTT.	97.
Miltonia LNDL.	119.
Neobenthamia ROLFE.	101.
Nephelaphyllum BL.	96.
Nervilia GAUD.	92.
Neuwiedia BL.	91.
Oberonia LNDL.	97.
Odontoglossum H. B. et K.	119.
Oncidium SW.	120.
Paphiopedilum PFITZ.	91.
Peristeria HOOK.	103.
Peristylus BL.	92.
Phajus LOUR	102.
Phalaenopsis BL.	120.
Pholidota LNDL.	95.
Phragmopedilum ROLFE.	91.
Phreatia LNDL.	119.
Platanthera L. C. RICH.	92.
Plocoglottis BL.	101.
Poaephyllum RIDL.	100.
Podochilus BL.	99.
Polystachya LNDL.	101.
Pomatocalpa BREDA.	125.
Porphyroglottis RIDL.	118.
Pseuderia SCHLTR.	106.
Renanthera LOUR.	125.

	pag.
Restrepia H. B. et K.	97.
Rhynchostylis Bl.	125.
Ridleyella Schltr.	119.
Robiquetia Gaud.	125.
Saccolabium Bl.	122.
Sarcanthus Lndl.	124.
Sarcochilus R. Br.	121.
Sarcostoma Bl.	101.
Schoenorchis Bl.	124.
Schomburgkia Lndl.	98.
Scuticaria Lndl.	117.
Sobralia Ruiz. et Pav.	101.
Spathoglottis Bl.	102.
Spiranthes L. C. Rich.	93.
Stanhopea Frost.	103.
Taeniophyllum Bl.	125.
Tainia Bl.	96.
Thecostele Rchb. f.	120.
Thelasis Bl.	119.
Thrixspermum Lour.	121.
Thunia Rchb. f.	101.
Trichoglottis Bl.	123.
Trichopilia Lndl.	120.
Trigonidium Lndl.	118.
Tropidia Lndl.	93.
Vanda R. Br.	123.
Vandopsis Pfitz.	123.
Vanilla Sw.	92.
Vrydagzynea Bl.	93.
Xylobium Lndl.	103.
Zeuxine Lndl.	93.

Vol. I fasc. 2.

J. J. SMITH. Index Orchidacearum quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi coluntur.

's LANDS PLANTENTUIN
(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série.

Vol. I fasc. 3.

PRIJS: FL 1.00

WELTEVREDEN — N. V. BOEKHANDEL VISSER & Co. — 1919.

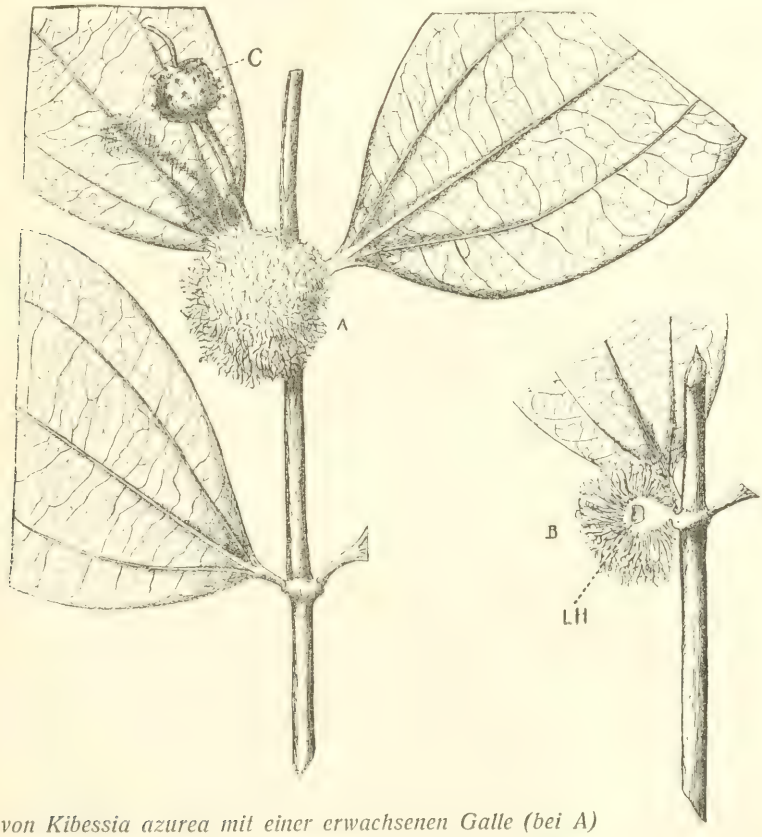
Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg.
Troisième Serie.
Volume I. *Mai 1919.* *Livraison 3.*

Ueber eine Galle an Kibessia azurea D. C., irrtümlich angesehen für eine Frücht einer anderen Kibessia-Art: Kibessia sessilis Bl.

von

W. Docters van Leeuwen.

Vor einiger Zeit brachte Herr C. A. Backer einige lebende und fruchttragende Zweige von der Melastomaceae: Kibessia azurea von einer Exkursion nach dem Salak-Gebirge für mich mit. An diesen Zweigen befanden sich einige interessante Gallmückengallen.



Figur 1.

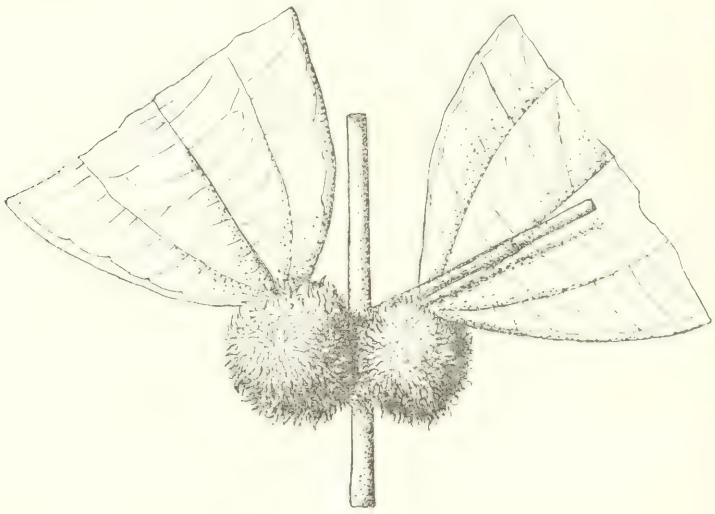
Zweig von Kibessia azurea mit einer erwachsenen Galle (bei A) und einer Frucht bei C. Bei B. Längsschnitt der Galle. Nat. Grösse.

Herr Backer machte mich zu gleicher Zeit darauf aufmerksam, dass diese Gallen von Blume fur Früchte angesehen worden waren, und dass

er darauf eine neue Art begründet hatte. Die Zweige mit den Gallen sah er für Zweige mit achselständigen und ungestielten Früchte an. Da die Blumen und also auch die Früchte von Kibessia azurea gestielt sind, nannte er die vermeintliche neue Art: Kibessia sessilis.

Blüten waren an diesen Zweigen, welche BLUME besass wahrscheinlich nicht vorhanden. Eine einfache Untersuchung der sogenannten Früchte hätte ihre Gallennatur sogleich sehen lassen und merkwürdigerweise lehrte mich eine Untersuchung, dass die Gebilde nicht einmal achselständig sind.

Alle folgenden Bearbeiter der javanischen Flora haben die Beschreibung BLUMES ohne Nachprüfung des Materials einfach übernommen. Einige haben noch etwas zugefügt. Das in den letzten Jahrzehnten im Buitenzorger Herbarium eingekommene Material mit den Gallen ist dann auch als zu Kibessia sessilis gehörend determiniert worden, und wurde bei der Bearbeitung der Baumflora von KOORDERS und VALETON und der Exkursionsflora von Java von KOORDERS verwendet.



Figur 2. *Zwei Gallen an Kibissia azurea D.C. auf natürlicher Grösse*

Das authentische Material, worauf BLUME die neue Art begründet hat, liegt im Buitenzorger Herbar nicht vor.

Herrn BACKER gebührt das Verdienst auf den wahren Sachverhalt hingewiesen zu haben. Er fand Zweige, welche sowohl Blumen und Früchte als auch Gallen trugen. Solch einen Zweig brachte er für mich mit. Man findet eine Abbildung desselben in Figur 2 in natürlicher Grösse.

Diese Galle wird in den neuen Beitrag der von mir und meiner Frau beschriebenen javanischen Gallen aufgenommen werden, aber die systematischen Notizen würden sich dann wahrscheinlich wohl der Aufmerksamkeit der Systematiker entziehen. Es schien mir aber der Mühe wert den wahren Sachverhalt zu veröffentlichen.

Eine einfache Untersuchung der sogenannten Früchte würde wie gesagt die Natur derselben sofort ans Licht gebracht haben. Ein Längsschnitt in Figur 1 bei B abgebildet lässt die Gallenkammer sehen. Die Galle ist einer näheren Betrachtung wert. Ich erhielt einige Zweige mit ausgewachsenen Gallen und einige mit jungen Cecidien. Ueber die Entwicklung derselben kann ich darum nur wenig sagen. Oberflächlich betrachtet hat die Galle viel Aehnlichkeit mit den bekannten von Rhodites rosae an Rosa canina gebildeten Gallen, die „Bedeguare" genannt werden. Siehe Figur 1 bei A und Figur 2.

Die Gallen sind nicht aus einer Achselknospe entstanden. Sie sitzen an der Unterseite des Blattstieles in der Nähe des Stengels, oder dicht bei dem Blattfusse, an dem Stengel selbst befestigt. Siehe Figur 1 bei B, und Figur 3 bei A und B. Es ist somit eine Rindengalle.

Aeusserlich ist die Galle einem Sammetknäuel sehr ähnlich und misst ungefähr 15 mm im Durchschnitt. Sie ist an der Aussenseite dicht mit haarartigen Gebilden bedeckt, und der Blattstiel ist bei den ausgewachsenen Gallen fast ganz in diesen Haaren verborgen. Siehe Figur 1 bei A und Figur 2. Es können an einem Knoten ein oder zwei Gallen sitzen, Figur 2.

Im Längsschnitt ist der Bau dieses Gebildes sofort ersichtlich. Die Galle besteht aus einem Kern und der Behaarung. Der Kern ist ungefähr kugelförmig, zirka 6 mm im Durchschnitt. An der Basis wird dieser Kern etwas dünner um in den Stiel über zu gehen. Im Innern liegt eine zentrale Larvenkammer, in Figur 1 bei B mit L.H angegeben. Eine Schutzscheide von Steinzellen ist beinahe nicht entwickelt, sodass die Galle fast ganz aus wasserreichen Parenchymzellen aufgebaut ist. Die Zellen, die die Wand der Larvenkammer bekleiden, sind Nahrungszellen.

Die ganze Oberfläche ist dicht mit verzweigten Haaren überdeckt. Diese sind in viermaliger Vergrösserung in Figur 4 abgebildet. Sie bestehen aus einem längeren oder kürzeren Stiel, der rund oder abgeflächt ist. An der Spitze sind kurze Verzweigungen entstanden, welche wie der Stiel selbst kurz und fein behaart sind.

Die ganze Galle bietet einen sehr hübschen Anblick und ist etwas heller grün als das Blatt selbst.

In Figur 1 bei C war in der Achsel des Blattes, das eine Galle an der Unterseite des Blattstieles trug, eine Frucht entwickelt. Die Auswüchse, die auf der Oberfläche der Früchte entstehen, sind ganz anders gebaut als die Haare der Galle. In Figur 3 bei C ist eine geöffnete Blume abgebildet, die die Auswüchse auf dem Kelch sehen lässt.

In Figur 2 bei A und B sind zwei junge Gallen abgebildet. Vorläufig muss ich sie wenigstens als solche betrachten. In der Larvenhöhle befand sich eine ganz junge Gallmückenlarve. Wie aus diesen Zeichnungen hervorgeht sind die Haare noch nicht verzweigt Ich erhielt aber keine Exemplare die zwischen diesem jungen Stadium und den erwachsenen Gallen einen Uebergang bilden könnten.

Die Geschichte dieser vermeintlichen neuen Pflanzenart ist die folgende.

Im Jahre 1849 beschrieb BLUME [1]) die Kibessia sessilis und gab eine kurze Diagnose auf Grund von Material aus dem Salak-Gebirge erhalten.

Im Jahre 1855 nennt MIQUEL [2]) sie und sagt dazu, dass die Kibessia sessilis in den Wäldern des Gebirges wächst, u. a. von JUNGHUHN auf der Nordseite des Pangerango gefunden wurde. [3])

Im Jahre 1891 wird die Art in der Melastomaceen-Monographie von COGNIAUX [4]) erwähnt. Ausserdem findet sie sich noch in dem Abschnitt über den Melastomaceen in ENGLER und PRANTLER, von KRASSER [5]) bearbeitet in 1893.

Eine ausführlichere Beschreibung erschien in 1900 in der Arbeit über die Javanische Baumflora von KOORDERS und VALETON. [6]) Das Material bestand aus einem fruchttragenden Exemplar gefunden bei Bebodjong, auch wieder auf dem Salak-Gebirge, in zirka 800 M. Höhe.

Die Beschreibung ist übergenommen aus COGNIAUX. Dabei wird erwähnt: „Ein fruchttragendes Exemplar im Herbarium KOORDERS. Blätter vollkommen der vorigen Art (Kibessia azurea D C).

Figur 3. *Junge Gallen an Kibessia azurea DC bei A und B. Bei C eine geöffnete Blume natürliche Grösse.*

Literatur.

[1]) BLUME. Museum Botanicum Lugdunum Batavum. Tome I. 1849 — 1851. S. 8
[2]) MIQUEL. Flora van Nederlandsch Indie. Tome I. S. 570. 1855.
[3]) MIQUEL. Plantae Junghuhnianae. 1851 — 1855. S. 417.
[4]) A. COGNIAUX. Monographie Phanerogamarum. De CANDOLLE. Vol. II. 1891. Paris. Melastomaceae. S. 1106.
[5]) ENGLER und PRANTLER Natürliche Pflanzenfamilien. KRASSER. Melastomaceae. Teil III Abt. VII. 1893. S. 195.
[6]) S. H. KOORDERS. und Th. VALETON Bijdrage tot de Kennis der Boomsoorten op Java. Bijdrage V. 1900. S. 198.

ähnlich. Frucht (also die Galle) viel grösser mit dünnen verzweigten, dicht bei einander gestellten Borsten besetzt, an ziemlich dicken Zweigen allein sitzend oder bei einander in den Blattachseln."

Darauf erscheint die Pseudo-Art zum letzten Male in der Exkursionsflora von KOORDERS.[7]) und [8]) Dabei steht noch ein Druckfehler in der Bestimmungstabelle, unter Ib steht „ Blüte gestielt," statt ungestielt.

Gegenwärtig ist im Herbar Material von verschiedener Herkunft zu finden. Die Fundstellen sind bis nun.

1) Tjipetir, BURCK und DE MONCHY coll. Jahr der Einsammlung unbekannt.
2) Salak-Gebirge, S. H KOORDERS coll, Herbarium Kds. No. 24255 β. April 1898.

Figur 4. *Haare der Gallenoberflache auf vier-maliger Vergrösserung.*

3) Goenoeng Roengsoeng, Salak-Gebirge, Th. VALETON coll. 13 September 1908. Ohne Einsammlungsnummer.
4) In einen Kluft zwischen Djasinga und Pasir Malang in zirka 400 M. Höhe C. A. BACKER coll. 27 November 1913. Herbarium Ba. No. 10352.
5) Im Urwalde des Boerangrang-Gebirges, in zirka 1000 M. Höhe. C. A. BACKER coll. 30 Juni 1914. Herbarium Ba No. 14446.
6) Im Urwalde des Salak-Gebirges, zirka 800 M. Höhe. C. A. BACKER, November 1918. In meinem Herbarium No. 2881.

[7]) S. H. KOORDERS. Exkursionsflora von Java. Band II. 1912. S. 700.
[8]) C. A. BACKER. Kritiek op de Exkursionsflora von Java. Weltevreden 1913. S. 26.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 10, 11 und 15 — 20.

(Mit Inhalts-Uebersicht von Beitrag No. 1 — 20.)

VON

Dr. S. H. KOORDERS.

Weil die von mir publizierten kleinen „Bijdragen tot de kennis der Flora van Java" über teils in Holland, teils in Indien, van 1908 — 1919 herausgegebenen Zeitschriften zerstreut sind, ist es nicht immer ganz leicht die Stelle aufzufinden, wo dieselben publiziert worden sind, entschloss ich mich in der jetztigen, Publikation einen Index zu diesen zerstreuten „ kleinen" Beiträgen herauszugeben.

Von den ursprünglich in *holländischer* Sprache erschienenen kleinen Beiträgen *(Bijdragen tot de kennis der Flora van Java)* No. 1, 3, 5, 6 und 8 sind Uebersetzungen in der von der „Koninklijke Akademie van Wetenschappen" in Amsterdam herausgegebenen Zeitschrift: „Proceedings of the meetings Royal Acad. Amsterdam translated from: Verslag van de gewone vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling" in *englischer* Sprache unter dem Titel: *(Contribution to the knowledge of the flora of Java)* publiziert worden

Die *Beiträge zur Kenntniss der Flora von Java* No. 2, 4, 7 und 9 - 20 sind ausschliesslich in *deutscher* Sprache (ohne Ubersetzung) herausgegeben worden.

S. H. K.

BUITENZORG 24 März 1919.

Inhalts-Uebersicht

VON

Beitrag No. 1—20 zur Kenntniss der Flora von Java.

(Bijdrage tot de kennis der Flora van Java.)

No. 1. § 1. Standplaatsvoorwaarden, verspreidingsmiddelen en geographische verspreiding van de in Java, vooral in het hooggebergte, wildgroeiende soorten der Myricaceae (in Verslag der Gewone Vergadering der Wis- en Natuurkundige Afdeeling der Koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam van 29 Februari 1908 p 645 – 653)

No. 1. § 2. Over Oreiostachys Gamble, een door PULLE in Java, op 1060 meter zeehoogte, verzameld nieuw geslacht der Gramineae — Bambuseae (in idem Verslag Vergad. Gew 29 Febr. 1908. p. 653 — 658)

No. 1. § 3. Geographische verspreiding, enz. der in Java wildgroeiende Aceraceae (in idem Verslag Gew. Vergad. 28 Maart 1908. p. 803 — 808)

No. 1. § 4. Geographische verspreiding, enz. der in de hoogste bergtreken van Java groeiende Sapindaceae (in idem Verslag Gew. Vergad. 28 Maart 1908. p. 808 — 813)

No. 1. § 5. Opmerking over eenige in 's Rijks Herbarium te Leiden voorkomende, onvolledig bekende Quercus-soorten. (in idem 28 Maart 1908 p 813 — 814.)

No. 1. § 6. Nadere gegevens over Oreiostachys Pullei Gamble. (in idem Verslag Gew. Vergad. 27 Juni 1908. p. 127 — 129.)

No. 1. § 7. Plantae Junghuhnianae ineditae I. Opmerkingen over eenige javaansche soorten van eene in 's Rijks Herbarium te Leiden aangetroffen collectie onbewerkt gebleven Junghuh'nsche planten (in idem Verslag Gew. Vergad. 27 Juni 1908. p. 156 — 160)

No. 2. Die Piperaceae von Java. (in Verhandelingen der Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam. Tweede sectie. Deel XIV No 4. (1908. p. 1 — 75.)

No. 3. Enkele systematische en plantengeographische opmerkingen over de Javaansche Casuarinaceae, vooral van 's Rijks Herb. te Leiden en Utrecht. (in idem Verslag Gew. Vergadering van 28 Nov. 1908. p. 462 — 472.)

No. 4. Plantae Junghuhnianae ineditae III. Einige pflanzengeogr. Bemer-

kungen über eine im Java'schen Hochgebirge wildwachsende Art von der Hamamelidaceen-Gattung Distylium. (in idem Verslag Gew. Vergad. 6 Mei 1909. p. 948 — 955.)

No. 5. Kleine bijdrage tot de kennis der endozoische zaden-verspreiding door vogels in Java, op grond van een door den Heer BARTELS, op den Pangerango en bij Batavia bijeengebrachte collectie. (in idem Verslag. Gew. Vergad. 29 Mei 1909. p. 40 — 49.)

No. 6. Enkele opmerkingen over nomenclatuur en synoniemen van Xylosma leprosipes (in idem. Verslag Gew. Vergad. 29 Mei.1909. p 49 — 52.)

No. 7. Pflanzengeographischer Ueberblick über Fagaceae von Java. (in idem Verslag Gew. Vergad. van 27 Nov. 1909. p. 488 — 497.)

No. 8. Sloanea javanica, eene in het als natuurmonument gereserveerde bosch van Depok wildgroeiende, merkwaardige boomsoort. (in idem Verslag Gew. Vergad. van 26 Juni 1915 p. 245 — 251.)

No. 9. Beschreibung und Abbildung von einer neuen Art von Prunus aus West-Java. (in Bulletin Jardin bot. Buitenzorg. Serie 3. Band 1. Fasc. 1. (1919.) p. 84 — 85. t. 5.

No. 10. Beschreibung und Abbildung von Elaeocarpus littoralis Teijsm. et Binn. aus dem Danu-Sumpfwald in Bantam. (in idem Bulletin Buitenzorg Serie 3. Band 1. Fasc. 3. (1919.)

No. 11. Beschreibung und Abbildung von Glochidion palustre Kds., einer im Danu-Sumpfwald wachsenden Baumart mit aerotropischen Atemwurzeln. (in idem Bulletin Buitenzorg Serie 3. Band 1. Fasc. 3. (1919).

No. 12. Notiz über Clethra javanica Turczaninow. (in idem Bulletin Buitenzorg. Serie 3. Band 1. Fasc. 3. (1919).

No. 13. Die Epacridaceae von Java (in Recueil des travaux botaniques neerlandais. Band VII. (1910) p. 63 — 69.)

No. 14. Die Pandanaceae von Java. Versuch einer phytogeographischen und systematischen Revision der Pandanaceae von Java. (in Recueil des travaux botaniques neerlandais. Band VII. (1910) p. 70 — 107).

No. 15. Beschreibung von Coix palustris Kds, aus dem westjavanischen Danu-Sumpf, nebst Bemerkungen über einige verwandte Arten. (in idem Bulletin Buitenzorg Serie 3. Band 1. Fasc 3. (1919).

No. 16. Notiz über Cyrtosperma Merkusii (Hassk.) Schott. (in idem Bulletin Buitenzorg. Serie 3. Band 1. Fasc. 3 (1919).

No. 17. § 1. Beschreibung und Abbildung von Alocasia bantamensis Kds. aus dem westjavanischen Danu- Sumpfwald. (in idem Bulletin Buitenzorg Serie 3 Band 1. Fasc. 3 (1919).

No. 17. § 2. Notiz über die Jugendform von Cassia javanica Linn. (in idem Bulletin Buitenzorg. Serie 3. Band 1. Fasc. 3 (1919).

No. 18. Beschreibung von Kalanchoë Schumacheri vom Idjen-Plateau und Revision der Crassulaceae von Java. (in idem Bulletin Buitenzorg Serie 3. Band 1. Fasc. 3. (1919).

No. 19. Pentapanax elegans, eine Hochgebirgsart einer für Java neuen Gattung der Araliaceae (Mit 2 Tafeln) in idem Bulletin Buitenzorg Serie 3, Band 3. (1919) Fasc. 3.

No. 20. Beschreibung von Zingiber Vanlithianum vom Idjen-Gebirge in Ost-Java. (Mit 3 Tafeln) in idem Bull, Buitenzorg Serie 3, Bd. 3, (1919) Fasc. 3.

S. H. KOORDERS.

BUITENZORG 24 März 1919.

BEITRAG ZUR KENNTNISS *)

DER

Flora von Java No. 10.

Beschreibung von Elaeocarpus littoralis Teijsm. et Binn. aus den Danu-Sumpfwald in Bantam.

(Mit 2 lithographischen Tafeln.)

Elaeocarpus littoralis *Teijsm.* et *Binn.* ex *Kurz.* in Journal Asiat. Soc. Bengal Bd. 43 (1874) 132 (ohne Beschreibung); *Kurz*, Flora Brit. Burma I. (1877.) 167 (mit Beschreibung); *Pierre*, Flore forest. Cochinchine (1881—1893.) tab. 141 mit Beschreibung; *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Booms. Java V (1900.) 421 (Tabelle und Bemerkung, ohne Beschreibung); *Kds.*, Exkursionsflora Java II. (1912.) 570; *Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis Suppl. (msc. 1918.); *E. obtusus* (non *Blume*) *King*, Mater Flora Malay, Peninsula n. 3 (1891.) 134 = 243 Separatabdruck; *E. monocera Masters* in *Hooker*, Fl. Br. India I. (1895). 405. (pro parte et excl. synon.); *E. obtusus* (non *Blume*) *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Booms. Java I. (1894.) 246 (Nur der einheimische Name *Tangtalang* bei Tjilegon); *Kds.-Schum.*, System. Verzeichnis I. § 1. (1911—1913.) Fam. 171. p. 9 (Nur Herb. *Kds.* n. 8493 β aus dem Danu-Sumpfwald).

Baum. Jüngere Zweige kahl. Blätter obovat, am Grunde keilförmig, oben abgerundet, oder ausgerandet (bei jüngeren Bäumen stumpf), derb-lederig, oberhalb der Basis gekerbt, mit 5—7 Paar beiderseits deutlichen Seitennerven,, $\pm$ 9 – 14 $\times$ 4 $^1/_2$ — 7 cm (bei jüngeren Bäumen bis doppelt so gross). Blattstiel 1 $^1/_2$ — 2 cm lang. Blüten 1 $^1/_2$ – 1 $^3/_4$ cm lang, in lockeren, armen, axillaren, 6 — 10 cm langen Trauben. Pedicelli 2 — 4 cm lang. Pedunculi 2 – 5 cm lang. Sepalen lanzettlich, aussen kurzfilzig 1 $^1/_3$ cm lang. Petalen $\pm$ 1 $^1/_2$—1 $^3/_4$ cm lang, oben verbreitert, gefranst und $\pm$ kahl, unten und in der Mitte beiderseits seidenhaarig. Antheren sehr zahlreich, linealisch, sehr kurzflaumig, mit 3 — 4 mm langer, zarter Granne. Ovarium 2fächerig, dichtbehaart. Steinfrucht länglich, $\pm$ 3 $\times$ 2 cm, kahl, seitlich $\pm$ abgeplattet, oben und unten stumpf. Steinkern auf der ganzen Oberfläche grob-höckerig, einsamig. (Beschreibung nach Herb. *Kds.*) Bei *Kds.* n. 40540 β, 40491 β und 8493 β aus dem Danu-Sumpfwald wurde noch folgendes notiert: Baum, bis 18 m hoch. Stamm $\pm$ gerade, bis $^1/_3$ m Durchm., niedrig-unregelmässig-verzweigt. Baumkrone unregelmässig, $\pm$ dicht. Rinde aussen grau. In der Nähe des Stammes zahlreiche, spargelförmige, schwarze, aufrechte, aerotropische Atemwurzeln, die mit dem oberen Teile aus der Wasseroberfläche hervorragen. Blätter lederig, oberseits glänzenddunkelgrün,

*) Beitrag zur Kenntniss der Flora von Java No. 9 ist erschienen in Bull. Jard. Bot. Buitenz. Serie 3. Bd. 1 (Januar 1919) p. 84 — 85 tab. 5.

unterseits blassgrün; die stumpfe oder abgerundete Blattspitze ist oft ausgerandet (emarginat) Blüten weiss. Kelchblätter schmutzig weiss. Blumenblätter schneeweiss, innen unterhalb der Mitte mit einwärts gebogenen Oehreln. Staubblätter gänzlich blassgelb, mit sehr langer Granne. Discus dick, polsterförmig, gelblichgrün. Fruchtknoten zweifächerig, seidenhaarig. Griffel blassgrünlichweiss, spärlich steifhaarig. Früchte länglich oder länglich-eiförmig schmutzig blassgrün, bis 4 cm lang.

Bemerkung. In *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Booms. Java V. (1900.) 423 ist *Elaeocarpus littoralis Tsm.* et *Binn.* für Java nur mit Zweifel im Schlüssel der javanischen Arten aufgenommen und zwar mit folgenden (hier uberzetzten) Bemerkungen: „Vorkommen auf Java nicht sicher; in Herb. Lugd. Bat. aus Java vertreten, vielleicht aber aus dem Buitenzorger Hortus stammend."

Obwohl die javanischen *Elaeocarpus*-Arten in *Kds.* et *Val.* Bijdragen Boomsoorten Java im ersten Bande ausführlich behandelt worden sind und später, im 5. Bande der Bijdr. Booms. auch einer Revision unterworfen worden sind, fehlt dort eine Beschreibung von *Elaeocarpus littoralis Teijsm.* et *Binn.*, trotzdem bereits im Jahre 1892 Blattzweige von dieser Art von einem im westjavanischen Danu-Sumpfwalde wildwachsenden Baume von mir eingesammelt (*Kds* n. 8493 *β*) worden waren. Bei diesem in *Kds.* et *Val.*, Bijdragen Booms. Java I. (1894.) 246 und in *Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis I. § 1. Fam. 171. (1911 — 1913) p. 9, auf Grund der alten, falschen Spezies-Bestimmung unter *Elaeocarpus obtusus Blume* erwähnten Sumpfwald- Spezimen *Kds.* n. 8493 *β* befindet sich auf der alten Bestimmungs-Etikette von *E. obtusus*, von der Hand von *Val.*, folgende Bemerkung: „nadert tot *E. littoralis T.* et *B.* door de afgeronde bladtoppen." Ich kann jetzt auf Grund meiner neueren Untersuchungen hinzufügen, dass das erwähnte Herbarspezimen *Kds.* n. 8493 *β* ohne Zweifel nicht zu *E. obtusus Blume*, wofür ich es früher auch gehalten habe, sondern zu *E. littoralis Teijsm.* et *Binn.* gehört, und nicht nur weil die Blattform damit übereinstimmt, sondern auch weil im Danu-Sumpfwalde, wo ich damals (im Jahre 1892) *Kds.* n. 8493 *β* sammelte, *E. obtusus Blume* völlig fehlt, dagegen *E. littoralis Teijsm.* et *Binn.* dort wildwachsend mit Sicherheit (blühend und fruchtend) von mir später (im Jahre 1912) in mehreren Exemplaren festgestellt worden ist.

Die unter *Elaeocarpus littoralis* in *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Booms. Java V. (1900) 421 publizierte Literatur-Angabe: *Teijsm.* et *Binn* Catal. Bog. p. 390 kann ich nicht bestätigen, denn im dem dort zitierten Gartenkatalog fehlt der Name *Elaeocarpus littoralis*, sowohl auf p. 390, wie auch an anderer Stelle des Katalogs. Die im Kew Index oben erwähnte Literatur-Angabe: *Teijsmann* et *Binnendijk* ex *Kurz*, in Journal Asiat Soc. XLIII (1874.) 132 ist jedoch richtig. Aber dort ist von *Kurz* der jetzt im Buitenzorger Herbar von mir zurückgefundene Manuscript-Name von *Elaeocarpus littoralis Teijsm.* et *Binn.*, ohne Diagnose und ohne Abbildung publiziert. Die erste Spezies-Beschreibung gibt *Kurz* im seiner Flora Brit. Burma englischer Sprache. Eine lateinische Diagnose oder Beschreibung scheint von *E. littoralis* noch

nicht herausgegeben zu sein. In den Bijdragen Boomsoorten Java von *Kds.* et *Val.* (Band 1 — 13) fehlt eine Beschreibung dieser Sumpfwald Baumart, weil damals, als die Boomsoorten bearbeitet wurden, keine einwandfreie Angaben über das wildwachsende Vorkommen auf Java vorhanden waren. Erst jetzt ist es mir gelungen für Java das wildwachsende Vorkommen dieser Baumart durch Untersuchung des auf einer im Jahre 1912 von mir unternommenen Exkursion im Innern des westjavanischen Danu-Sumpfwaldes gesammelten Materiales einwandfrei festzustellen

Nach *Kds.* et *Val.* (Bijdr. Booms. V. 421.) hat *King* (Mater. Malay. Perrins 243.), der im Jahre 1891, unter dem falschen Art-Namen *Elaeocarpus obtusus* eine Beschreibung von *Elaeocarpus littoralis Kurz* publiziert. *King* meinte, dass die von *Kurz* für *Elaeocarpus littoralis* gehaltene und in seiner Forest Flora of Burma unter diesem Namen zum ersten Mal beschriebene Art nicht identisch ist mit *E. littoralis Teijsm.* et *Binnendijk.*

Geographische Verbreitung: *Ausserhalb Java:* Assam *(Griffith* ex *Masters* sub *Elaeocarpus monocera).* — Burma *(Kurz* ex *Masters).* — Südliche Provinzen *(Beddome* ex *Masters).* — Malakka *(Griffith).* - Ein Dublett des von *Masters* in *Hooker Flora Br.* Ind I. 405 unter *Elaeocarpus monocera* erwähnten Fundortes befindet sich in Herb. Bogor. — *Cochinchina:* Häufig im Delta von dem Mekong-Fluss (Herb. *Pierre* n. 3844 ex *Pierre,* Flore Cochinchine t. 141.) — *Malakka-Pahang (Ridley* n. 312 in Herb. Bog. — *Niederländisch Ostindien: Banka:* In Sümpfen Sungei-Slan (*Teijsmann* ohne No.- Einh. Name: Mentaralang,) — Sumatra-Ost-Küste: Zwischen Serdang und Rantau pandjang, um 5 m. ü. M. auf Boden, der oft überschwemmt wird; dort selten. (Lörzing n. 3366. — 20. XI. 1914.) — *Borneo: Teijsmann* ohne No. — *West-Java:* Prov. Bantam, Abteilung Pandeglang, Danu-Sumpfwald, um 100 m. ü. M.: *Kds.* n 8493 (Nur mit Blättern eines jungen Baumes am 5. V. 1892. Einh. Name: *Tangtalang,* Sund.— Diese Nummer ist im System. Verzeichnis unter der alten Bestimmung *Elaeocarpus obtusus* erwähnt worden. Ich halte es jetzt für zweifellos, dass hier ein Jugendform von *Elaeocarpus littoralis Tsm.* et *Binn.* vorliegt und nicht *E. obtusus Bl.* — *Kds.* n. 40491 *β* (30 * Blühend und fruchtend am 26. V. 1912. Einh. Name: Tongtolan, Sund. Auch Alcoholmaterial und Atemwurzeln gesammelt.) — *Kds.* n. 40540 *β* (* Blühend und fruchtend am 5. VI. 1912 Einh. Name; Tongtolan, Sund.). — Prov. Cheribon, Zwischen Madjenang und Wanaredja, um 30 m. ü. M., am Ufer eines Flusses, nur ein Paar Exemplare gefunden (*Back* n. 18861.- Blühend und fruchtend am 29. I. 1915). Diese Nummer, welche von mir am 3. I. 1919 unter den unbestimmten Arten von *Elaeocarpus* angetroffen wurde, stimmt mit meinen Danu-Sumpfwald-Exemplaren von *Elaeocarpus littoralis* gut überein). — *Mittel-Java:* Provinz Kedu, auf dem G. Sumbing, um 1700 m ü. M., in den Aufforstungen nur ein Exemplar gefunden. Dasselbe ist höchst wahrscheinlich dort kultiviert; es wurde fruchtend am 21. VII. 1912 unter n. 555 gesammelt von *Lörzing.* Diese Nummer wurde von mir am 3. I. 1919 unter den unbestimmten Arten von *Elaeocarpus* angetroffen. Weil mir bekannt ist, dass in betreffenden Auffor-

stungen der G. Sumbing nebst einheimischen Baumarten auch zahlreiche auf dem Sumbing nicht wildwachsende, aus dem Buitenzorger Botanischen Garten und aus anderen Gegenden eingeführte Baumarten angepflanzt worden sind, und weil ferner diese von *Lörzing* auf dem Sumbing gesammelte Spezies wenigstens früher auch im Hortus Bogoriensis kultiviert wurde und weil endlich diese Spezies *(Elaeocarpus littoralis)* nicht im Gebirge, sondern ausschliesslich in der heissen Ebene und auf überschwemmtem Boden wildwachsend vorkommt, vermute ich dass *Lörzing* n. 555 von einem Baum gesammelt wurde, der von Material, das vermutlich aus dem Buitenzorger Hortus stammte, gezüchtet worden ist. Auf seiner Waldetikette sagt *Lörzing* bereits, dass er nicht entscheiden kann ob das einzige von ihm gefundene Bäumchen dort in den Sumbing-Aufforstungen wildwachsend oder kultiviert war.

Standort und *Vorkommen*: In Java ausschliesslich im westlichen Teil der Insel wildwachsend, in der heissen Ebene, unterhalb 200 m. ü. M., zerstreut im Sumpfwald des Danu-Sees in Bantam um 100 m. ü. M.; dort u. a. am Ufer der kleinen Flüsse, welche den Danu-Sumpfwald durchqueren und welche man bei einer Durchforschung dieses überschwemmten Waldes die einzigen Verkehrswege darstellen. Für Sumatra giebt *Lörzing* (n. 3366.) an, dass diese Art auf überschwemmtem Boden um 5 m. ü. M. gefunden wurde, während *Teijsmann* für seine am Sungei Slam in der Insel Bangka gesammelten Exemplare angiebt: „in paludosis" Ferner giebt *Pierre* als einzigen Fundort folgendes an: „Delta des Mekong- Flusses". Folglich überall auf ähnlichem Standort".

Blüte- und *Fruchtzeit:* Mai 1912 *(Kds.)* und Januar 1915 *(Back.)* blühend und fruchtend.

Einheim. Namen: *Tongtolan* oder *Tangtalan* Sund. ist im Danu Sumpfwald ein fester Name für diese karakteristische Baumspezies. Sowohl auf meiner Exkursion im Jahre 1892, wie auch im Jahre 1912, wurde mir von den Eingebornen ausschliesslich einer dieser Namen *(Tongtolan,* Sund.) für diese Baumspezies genannt.

Kultur und *Nutzen*: Ausserhalb des Hortus Bog. nur ausnahmsweise (vergl. oben unter G. Sumbing in Mittel-Java) kultiviert. *Nutzen* unbekannt. *Pierre* nennt diese Art „Petit arbre très ornemental". Dass der Baum nicht besonders gross wird kann ich bestätigen, aber es ist mir — wenigstens im Danu-Sumpfwalde, — nicht aufgefallen, dass es eine besonders schöne Baumart sein sollte. Allerdings sind die Blütenzweige mit den ± grossen, weissen Blüten sehr hübsch.

Habitus: Auch blühend und fruchtend fällt die Baumkrone nicht besonders auf. Es zieht jedoch diese Baumart die Aufmerksamkeit des Reisenden durch die zahlreichen, teilweise aus der sumpfigen Oberfläche hervorragenden, spargelförmigen, $^1/_3$ — $^1/_2$ m hohen, schwarzen Atemwurzeln, welche den Stammfuss, bis in mehrere Meter Entfernung, umgeben. Im Blatt, und in der Blüte und Frucht erinnert *E. littoralis* ausserordentlich an *E. obtusus Blume*, jedoch sind bei *littoralis* die Antheren viel länger geschwänzt und sind die Blätter oben meistens mehr abgerundet und oft

auch ausgerandet. In Java wächst *E. littoralis* vorzugsweise oder ausschliesslich auf dauernd oder wiederholt überschwemmtem Boden der heissen Ebene, während dort *E obtusus Blume* vorzugsweise in den temperierten Gebirgswäldern vorkommt. Die Aehnlichkeit von *E. littoralis Tsm.* et *Binn.* und *E. obtusus Bl.* ist so gross, dass sowohl in *Hooker*, Flora Britisch India (von *Masters*), wie auch in *King*, Flora of the Malayan Peninsula diese beiden Arten, obwohl sie spezifisch scharf verschieden sind, mit einander verwechselt worden sind.

Elaeocarpus littoralis Teijsm. et Binn. Arbor mediocris trunco imo basi radicibus „aerotropis" *(Sonneratiae acidae* modo*)* conicis numerosissimis, erectis munito. Folia obovata, apice rotundata vel retusa, Antherae longe (3 — $3^1/_2$ mm) aristatae. Petala apice dilata. Ovarium 2-loculare. Putamen lateraliter deplanatum, ubique longe et dense tuberculatum, monospermum.

Figuren-Erklärung

von

Tafel 7 und 8.

(Elaeocarpus littoralis Teijsm. et Binn.)

Fig. 7*A* Blütenzweig; *B* Blatt; *C* — *J* Blüte mit Analyse; *K* — *N* Frucht mit Analyse. (Original; nach Herb. *Kds.* n. 40491 *β* und 40540 *β*).

Fig. 8 *O* Habitusbild; am Grunde des Stammes horizontale Wurzeln aus welchen die spargelförmigen, aerotropischen „Atem"-Wurzeln hervorgehen; *P* Eine spargelförmige aerotropische Atem wurzel; *Q* — *T* Blüte mit Analyse. (*Q*, *P* Original nach Herb. *Kds.*; *Q*, — *T* Original, nach semi-authentischen Herbarspezimen eines zur Zeit von *Teijsmann* und *Binnendijk* im Hortus Bogor. kultivierten Baumes).

S. H. Koorders.

Buitenzorg Januar 1919.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. II.

Beschreibung und Abbildung von Glochidion palustre, einer im Danu-Sumpfwald wachsenden Baumart mit aerotropischen Atemwurzeln.

(Mit 1 lithographischen Tafel).

Glochidion palustre Kds. nova spec. (msc. 10 I. 1919 in *Kds.-Schum.*, Syst. Verz Supplem.).

Baum, ± 12 m hoch. Stamm ± $^1/_4$ m Durchm., krumm, am Grunde mit sehr zahlreichen, sehr dicht stehenden, aufrechten, geraden, spargelförmigen, Atemwurzeln, die mit dem oberen, weissen Ende aus der Wasseroberfläche oder aus dem Schlamme emporragen und den Stammfuss am Grunde, bis in einer Entfernung von etwa 5 meter, gewissermassen mit einer dichten, kissenförmigen, aus dünnen aerotropischen, Spargelwurzeln bestehenden Deicke umgeben. Diese Atemwurzeln sind ± 4—6 cm lang und $^1/_5$—$^1/_4$ cm im Durchm. Stamm am Grunde ohne Wurzelbretter und ohne Stelzwurzeln. Rinde aussen grau. Baumkrone unregelmässig, gewöhnlich. Blätter beiderseits gewöhnlich grün. Jüngere Zweige kurz, anliegend-lockerweiss-flaumhaarig; ältere Zweige ± kahl. Blätter abwechselnd, 2reihig, kurzgestielt, eiförmig bis oblong, nur wenig schief ganzrandig, oben spitz oder kurzzugespitzt (ohne Mucro), am Grunde nur wenig schief, stumpf oder spitz, seltener abgerundet, oberseits mit Ausnahme des kurzflaumigen Mittelnerves kahl, unterseits (mit Ausnahme des kurzflaumigen Mittelnerves und Seitennerven) kahl, ± 7—9 × $3^1/_2$—4 cm, mit 6 Paar oberseits nur wenig und unterseits deutlich hervortretenden, gekrümmten Seitennerven, unterseits netzadrig. Junge Blätter unterseits auf dem Mittelnerv und den Seitennerven dicht-anliegend-weissflaumhaarig, und zwischen den Seitennerven mit zerstreuten Flaumhaaren. Blattstiel $^1/_3$ $^1/_2$ cm lang kurzflaumig. Nebenblätter dreieckig-eiförmig, oben zugespitzt, mit Ausnahme des gewimperten Randes kahl. Blüten gebüschelt in den Blattachseln. Pedicelli $^1/_3$ cm lang, dünn, flaumhaarig. Kelchblätter 6, eiförmig, ungleich gross, ± 1 mm lang, aussen und innen kahl, am Rande feingewimpert. Nur weibliche Blüten von mir gesehen. Griffel 3, zu einen scheibenförmigen Gebilde fast völlig verwachsen; letzteres ist breiter als der Fruchtknoten und trennt sich auf der reifen Frucht bisweilen in kurze kegelige Gebilde. Kapsel niedergedrückt, mit 6 nicht tiefen Furchen (6 lappig), ± $^1/_2$ cm breit, aussen grau, dicht flaumig. Habitus: Bei keiner

anderen der zahlreichen javanischen Glochidion-Arten, nur bei dieser Art. (*G. palustre*) sind aerotropische Atemwurzeln angetroffen worden. Dadurch sofort kenntlich. Die Blätter und Früchte zeigen viel Aehnlichkeit mit *Glochidion glomerulatum Boerlage*. Letztere Art wächst aber nicht, wie *G. palustre*, im Innern von Sumpfwäldern und besitzt keine aerotropische Atemwurzeln.

Bemerkung. Obige Beschreibung und die Abbildung sind ausschliesslich nach Herb. *Kds.* n. 40483 *β* und 40598 *β* angefertigt worden.

Diese Art scheint mir sehr nahe Verwandt an *Glochidion nanogynum (Muell. Arg.) Hooker* (Fl. Br. Ind. V. 318.), die nach *Smith* in *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Booms. Java XII. 148 synoniem sein soll mit *Glochidion glomerulatum* (*Miq*.) *Boerlage*.

Mit diesen beiden „Arten" zeigt *Glochidion palustre* sowohl im Blatt, und in der weiblichen Blüte, wie auch in der Frucht viel Uebereinstimmung, besonders mit einem von *Hooker* für *Glochidion nanogynum Hooker* bestimmten, von *Griffith* in Malakka gesammelten Herbarexemplar, besser als mit den von *Smith* für *Glochidion glomerulatum Boerlage* bestimmten javanischen, zum Herb. Kds. gehörenden Herbarexemplaren. Durch das Vorkommen der charakteristischen, aerotropischen Atemwurzeln ist *Glochidion palustre* von allen anderen javanischen Glochidion-Arten scharf verschieden.

Geographische Verbreitung und *Standort: Ausserhalb Java* unbekannt. *In Java:* Ausschliesslich gefunden in West-Java; in der Provinz Bantam, zerstreut im Danu-Sumpfwald, um 100 m. ü. M., dort auch an tieferen (aber nicht an sehr tiefen) Stellen, in Gesellschaft von der ebenfalls mit aerotropischen Atemwurzeln versehenen Sumpfbaumart: *Elaeocarpus littoralis Teijsm.* et *Binn.* (vergl. *Kds.*, Beitrag No. 10 zur Kenntniss der Flora von Java). — *Blütezeit*: Zugleicherzeit blühend und fruchtend am 26 Mai 1912. Reichlich fruchttragend. — *Nutzen*: unbekannt. — *Einheim. Namen: Marehmeh*, Sund., wie auch einige andere im Blatt und Frucht ähnlich sehende *Glochidion*-Arten. — *Habitus:* Von allen anderen javanischen *Glochidion*-Arten sofort kenntlich durch die in ansehnlicher Anzahl, bis in einer Entfernung von 5 meter den Stammfuss umgebenden aerotropischen, spargelförmigen Atemwurzeln, welche mit ihrem oberen Ende aus dem Sumpfboden oder aus der Wasseroberfläche emporragen. Blatt und Frucht *Glochidion glomerulatum* (*Miq*). *Boerlage* ähnlich sehend.

Glochidion palustre Kds. Arbor circ. 12 m alta, trunco circ. 25 cm diam., basi radicibus aerotropis, conicis, circ. 4—6 cm altis, numerosissimis munito· Ramuli juniores appresse puberuli. Folia subtus in costam et nervis lateralibus, supra in costam appresse albo-puberula $\pm$ 7 — 9 $\times$ $3^1/_2$ — 4 cm. Sepala 6, ovata, ciliolata. Styli 3 in unum valde depressum, disciformem, glabrum, ovario multe latiorem, alte connati. Fructus 6 lobum, dense pubescens, apice planum (haud excavato-impressum) columna stylari trigona vel suborbiculari coronatus.

Figuren-Erklärung

von

Tafel 9.

Glochidion palustre Kds.

Fig. 9 *A, B, C, F* Blatt- und Fruchtzweig; *D* Blattfuss-Unterseite; *E* Weibliche Blüte; *G, H, J,* Frucht mit Analyse; *K* Stammfuss mit den oberflächlichen, horizontalen Wurzeln, aus welchen die vertikalen, aerotropischen, spargelförmigen Atemwurzeln hervorgehen; *L* Teil einer nahe an der Boden-Oberfläche wachsenden horizontalen Wurzel aus welcher sich die spargelförmigen Atemwurzeln vertikal erheben; (*K* und *L* schematisch); *M* Eins der grösseren Kelchblätter.

S. H. Koorders.

Buitenzorg 10 Januar 1919.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 12.

Notiz über Clethra javanica Turczaninow.

(Mit 1 lithographischen Tafel.)

Der einzige javanische Vertreter der Familie der *Clethraceae*: *Clethra javanica Turcz.* ein kleiner Baum oder Baumstrauch, ist im Jahre 1863 von *Turczaninow* kurz beschrieben worden, auf Grund von einem fruchtenden Herbarexemplar (*Zoll.* n. 2963.), das von *Zollinger* in Ost-Java, auf dem Jang-Gebirge, auf dem Krintjing-Rücken, um 3200 m.ü.M., gesammelt wurde.

Miquel hat in seiner Flora Indiae Bat. II (1856.) 1057 unter *Clethra canescens Reinw.* dieselbe Herbarnummer von *Zollinger* Herb. n. 2963 — In *Miquel* steht durch Druckfehler p. 2963.) — erwähnt und hat dort, auch unter *C. canescens Reinw.*, eine auf dem Redjani in Lombok, um 2700 m.ü.M., vermutlich auch von *Zollinger*, gesammelte Pflanze aufgenommen, und zwar ohne Herbarnummer und ohne Sammler-Angabe.

Vergleichsmaterial von *Zollinger* n. 2963, sowie von der auf Lombok gesammelten Pflanze steht nicht zu meiner Verfügung. *Smith*, sagt in *Kds.* et *Val*, Bijdr. Booms. Java XIII. (1914) 85, dass noch nachgewiesen werden muss ob *Miquel.* mit Recht die *Clethra* von Lombok mit der *Clethra canescens Reinw.* aus Nordost-Celebes vereinigt hat. Weil indessen sämmtliche bisher aus dem Malayaischen Archipel beschriebenen Arten von *Clethra*: *C. javanica Turcz.*, *C. papuana J. J. S.*, *C. sumatrana J. J. S.* und *C. canescens Reinw.*, soweit ich auf Grund des Buitenzorger allgemeinen Herbars und der bezüglichen Publikationen habe feststellen können, nur auf je eine einzige Insel beschränkt sind, nämlich *Clethra javanica Turcz.* nur auf Java, *C. papuana J. J. S.* nur auf Neu Guinea, *C. sumatrana J. J. S.* nur auf Sumatra, *C. canescens Rwt.* nur auf Celebes, desshalb halte auch ich es für erwünscht, dass näher geprüft wird ob *Miquel.* die *Clethra* aus Lombok mit Recht oder mit Unrecht für *C. canescens Reinw.* bestimmt hat.

Ueber die von *Zollinger* im Malayischen Archipel gesammelten Herbarexemplare von *Clethra* ist nur folgendes (p. 138), hier teilweise übersetzt, in *Zollinger*, System. Verzeichnis erwähnt:

„*Clethra spec.* (?). Herb. *Zollinger* n. 2963. corolla roseo-albida, in Mte. Jang 2300 m.ü.M. Gesammelt im Juni (ohne Jahreszahl). — Baum, Korolle rosenrot-weisslich, auf dem G. Jang, um 2300 m.ü.M. — Auf dem Rindjani in Lombok um 2700 m.ü.M. Gesammelt im August (ohne Jahreszahl)."

Weil *Clethra* noch nicht erwähnt ist in dem in 1845 — 1846 von *Moritzi* herausgegebenen System. Verzeichnis der von *Zollinger* in den

Jahren 1842 — 1844 auf Java gesammelten Pflanzen, halte ich es für wahrscheinlich, dass die im Katalog von 1854 erwähnte *Clethra spec.* von *Zollinger* vielleicht in den Jahren 1845—1854 entdeckt hat. Denn *Sirks* (Indisch Natuuronderzoek p. 186) giebt an, dass *Zollinger* von 1854 bis 1859 Ost-Java bereist hat.

Miquel sagt in Annales Lugd. Bat. I. (1863 — 1864) 41 folgendes: *Clethra canescens Reinw.* — *Miq.* l.c.p. 1055. — Indumento stellato haec species *Cl. tomentosae Lam.* valde analoga. Specierum flores albi praedicantur, nostrae rosei a Zollingero tribuntur. — Hab. *Celebes*, in mte. Klabat: *Forsten*".

Weder dort in den Annals Lugd. Bat, noch in seiner Flora, erwähnt *Miquel*, das auch *Reinwardt* diese Art in Celebes auf dem Klabat gesammelt hat. Doch halte ich dieses für wahrscheinlich.

Denn dass *Clethra canescens Rwt.* in Nord Ost Celebes auf dem höchsten Teil der Berges Klabat im Jahre 1821 (6 — 8 Nov.) von *Reinwardt* gefunden wurde, geht deutlich hervor aus p. 575 von folgender Publikation: „Reis naar het Oostelijk gedeelte van den Indischen Archipel in het jaar 1821 door *Reinwardt*. Uit zijne nagelaten aanteekeningen opgesteld door Prof. *W. H. de Vriese* (1858.)"

Dort (p. 575) wird nämlich von *Reinwardt* gesprochen über einen krummen Baum, mit gesägten Blättern und schwarzen Beeren, der in Gesellschaft von *Clethra canescens*, auf dem Klabat, bis auf dem höchsten Gipfel, gefunden wurde. Wörtlich steht dort folgende Bemerkung: „Nevens gemelden boom was ook *Clethra canescens* vrij algemeen." (*Reinwardt* l.c.p. 575.)

Ferner geht aus diesem Reisebericht p. 574 hervor, dass *Reinwardt* den Gipfel des Klabat in N.O. Celebes erstiegen hat von Ajermadidi aus ‚von derselben Seite, wo ich später (1895) den Klabat erstieg und *Clethra canescens Rwt.* in sehr grosser Anzahl beobachtete und auch einsammelte.

In dem Reisebericht von *Reinwardt* wird der Name des dort auf p. 575 erwähnten Baumes, der in Gesellschaft von *Clethra canescens Reinw.* im Klabat-Gipfelwald wächst, nicht erwähnt.

Nun geht aber aus meinem im Jahre 1898 publizierten Celebes-Reisebericht (p. 51—52 und weiter) hervor, dass im Gipfel-Walde des G. Klabat, von 1700—2000 m.ü.M., in Gesellschaft von *Clethra* die folgenden 5 Gattungen mit baumartigen Spezies wachsen: *Vaccinium, Eurya, Ardisisa, Viburnum* und *Gordonia*. Von diesen Gattungen besitzen nur *Eurya, Ardisia* und *Viburnum* schwarze Beeren und gesägte Blätter. Ich halte es dashalb für wahrscheinlich, dass der betreffende „krumme" Baum, den *Reinwardt* auf dem Klabatgipfel in Gesellschaft von *Clethra canescens* beobachtete, eine Art von *Eurya, Ardisia* oder *Viburnum* war.

Die Angaben von Zeile 1—4 von unten Seite 1. des 3. Bandes meiner Exkurzionsflora von Java müssen auf Grund meiner jetztigen Revision des javanischen Clethra-Materiales folgenderweise umgeändert werden.

Clethra javanica Turczaninow in Bulletin Soc. impér. des naturalistes de Moscou. Tome 36. No. III. (1863.) p. 232; *C. canescens* (non *Reinw.*)

Miq., Flora Ind. Bat. II (1856.) 1036 pro parte; *Miq.* in Ann. Lugd. Bat. I. (1863 — 1864.) 41 pro parte; *J. J. Smith* in Icones Bogor. IV. (1910) 61—63. pro parte et excl. tab. 318 (quod est *Cl. canescens Reinw.* ex ins. Celebes); *J. J. Smith* in *Kds.* et *Val*, Bijdr. Booms. Java XIII. (1914.) 85 — 87 pro parte (Jedoch beziehen sich die Speziesbeschreibungen dieser Publikation ausschliesslich auf *Clethra javanica Turcz.*); *Kds.*, Exkflora Java III. (1912.) 1, ex parte.

Die in *Kds.* et *Val.* l.c. 85 — 87 von *Smith* publizierte Speziesbeschreibung, welche nach seiner Angabe von ihm angefertigt wurde nach einem von *Junghuhn* auf dem Jang gesammelten *Clethra*-Exemplar, stimmt mit den dort von Frau *Koorders-Schumacher* und mir im Jahre 1916 gesammelten Herbarexemplaren sehr gut überein.

Die bisher noch nicht beschriebene reife Frucht von *Clethra javanica Turcz.* ist nach Herb. *Kds.* n. 43594 *β* (von Jang-Plateau) folgenderweise gebaut:

Frucht eine fachspaltige, vom Kelch gestützte breit-eiförmige, vielsamige, aussen anliegend-kurz-behaarte $2^1/_2$ mm hohe Kapsel, in der Mitte von $3^1/_2$ — 4 mm hohem, kahlem Griffel gekrönt. Klappen innen kahl, glänzend. Samen flach, länglich oder obovat, sehr klein (± $^3/_4$ — 1 mm lang), kahl, in sicco bräunlich.

Clethra javanica Turcz. und *Cl. canescens Reinw.* sehen einander oft sehr ähnlich. Trotzdem kann man die beiden Arten auch nach getrockneten Blattzweigen., wenn auch nicht immer leicht, doch mit Sicherheit, von einander unterscheiden.

Die Unterschiede der beiden Arten gehen aus den folgenden Diagnosen hervor.

Clethra canescens Reinw. (nach Herb. *Kds.* aus Nordost-*Celebes*): Baum, bis 20 m hoch mit 40 cm Stammdurchmesser oder 2 — 5 m hoher Strauch oder Baumstrauch. Blätter obovat, mit ± 10 — 15 Paar unterseits ± hervortretenden Seitennerven; unterseits in sicco grau, und auf den Seitennerven kurz- (und meistens nicht dicht-) sternförmigbehaart. Griffel ± $2^1/_2$ millim. lang. Kapsel ± kugelig, ± 2 mm lang und breit.

Clethra javanica Turcz. (Nach Herb. *Kds.* aus Ost-*Java*): Baum, bis 10 m hoch mit 15 cm Stammdurchm. oder 2 — 5 m hoher, reich verzweigter Strauch oder Baumstrauch. Blätter sämtlich oder teilweise lanzettlich bis elliptisch (bisweilen auch einige Blätter ± obovat), in sicco unterseits meistens dunkelgelbbraun und, mit 16 — 23 (meist 17 — 20 Paar sehr stark hervortretenden und unterseits lang- oder sehr lang- und dicht-sternhaarigen Seitennerven. Griffel $3^1/_2$ — 4 millim. lang. Kapsel breit-eiformig, ± $2^1/_2$ mm lang und 2 mm breit.

Im Index Kewensis: I (1895) 562, sind *Clethra canescens Reinw.* ex *Blume* und *Clethra javanica Turczaninow* mit Recht als selbständige Spezies aufrecht erhalten worden. Jedoch ist dort, in Nachfolgung von *Miquel* ›mit Unrecht, auch Java als Fundort für *C. canescens* erwähnt und ist dort durch Druckfehler No. II, anstatt No. III, von Band XXXVI zitiert worden.

Dass *Clethra javanica Turcz.* nicht synoniem ist mit *C. canescens Rwt.* wurde von mir bemerkt in der Tafelerklärung von Tafel 9 von folgender vom Niederländisch-Indischen Naturschutz-Verein herausgegebenen, am 18 Nov. 1918 erschienenen Publikation: Album van Natuurmonumenten van Nederl. Indië, Serie 1. (Batavia—Druck von G. KOLFF & Co in Batavia. Dort ist ein Habitusbild von der auf dem Jang-Gebirge wachsenden *Clethra javanica* von mir publiziert worden.

Unter *Clethra canescens* bemerkt *Smith* in *Kds.* et *Val.* l. c. 86 (anno 1913) folgendes (hier übersetzt):

„Beschreibung nach einem aus Leiden leihweise zugeschickten Exemplar, das von *Junghuhn* auf dem Jang-Gebirge gesammelt worden war, keine geöffnete Blüten hatte. Dasselbe stimmt gut überein mit dem von Koorders in der Minahasa eingesammelten Material, jedoch ist die Farbe der Behaarung des javanischen Materiales dunkler und der Griffel etwas länger."

„In Herb. Bog. und Herb. *Kds.* fehlt diese Art von Java. — *Geogr. Verbreitung: Ausserhalb Java:* Celebes und vielleicht Lombok. *In Java:* In der Provinz Besuki auf dem Jang-Gebirge (*Zoll.* n. 2963; *Junghuhn,* Herb. Lugd. Bat. n. 908, 328 — 689.)"

Ferner sagt er (1. c. 85) dass seine Untersuchung des ihm leihweise aus Leiden zugeschickten Materiales, das *Junghuhn* auf dem Jang-Gebirge sammelte, und des von mir in der Minahasa gesammelten Herbarmateriales bestätigte, dass die Clethra-Exemplare von Java und von Celebes beide zu einer einzigen Spezies gehören.

Später hat sich jedoch, wie aus einer von ihm im Jahre 1914 im Buitenzorger Herbar bei einem ostjavanischen Jang-Exemplar von *Clethra javanica Turcz.* (leg. *Back.* n. 9888.— a. 1913) gemachten Bestimmung hervorgeht, seine Meinung geändert. Denn er bemerkt dort (in 1915), dass es verläufig wenigstens vermutlich besser sein wird *Clethra javanica* von *C. canescens* getrennt zu halten und er hat das betreffende Herbarexemplar und auch die übrigen von *Back* auf dem Jang-Gebirge gesammelten Clethra-Exemplare, mit Recht, für *Clethra javanica Turcz.* bestimmt.

Die von mir im Dezember (1918) eingestellten vergleichenden Untersuchungen der von mir im Jahre 1895 in Nordost-Celebes und im Jahre 1916 in Ost-Java gesammelten *Clethra*-Herbarexemplare haben mich überzeugt, dass es ohne Zweifel besser ist *Clethra canescens Reinw.* und *Cl. javanica Turcz.* als Arten „getrennt" zu halten und dass, soweit unsere Kenntniss reicht, erstgenannte Spezies ausschliesslich auf Celebes und letztgenannte Art ausschliesslich auf dem Ost-Javanische Jang (= Hijang = Ajang)-Gebirge beschränkt ist.

Nach *Kds.* 43623 *β* machte ich am 17 Augustus 1916 die Naturaufnahme, welche publiziert ist in der obenzitierten Publikation: Album van Natuurmonumenten van Nederlandsch Indie. Serie 1. Tafel 9.

Bei *Kds.* n. 43534 *β* (auf dem Krintjing-Rücken des Jang-gebirges um 2300 m.ü M.) wurde folgendes notiert: Auf diesem Teil des Jang-Gebirges wurde diese *Clethra* von *Zollinger* entdeckt. Aufgesprungene Früchte und Fruchtkelch grau. Die Blütenstände sämtlich bereits ausgeblüht.

Bei *Kds.* n. 43534 *β* und 43594 *β* (um 2000 m.ü.M., im Regenwald Tjemorokandang im Jang-Gebirge sehr zerstreut) wurde folgendes notiert; Baum, bis 10 m hoch. Stamm ± krumm, bis 15 cm Durchm. Laubkrone hochangesetzt, locker, unregelmässig. Habitus: Nicht auffallender, kleiner, krummer Baum Wie die meisten Bäume dieses Waldes ist auch der Stamm dieses Baumes mit dicken, feuchten Moospolstern bedeckt. Die Blätter erinnern an der dort in demselben Walde auch wachsenden *Polyosma ilicifolia Blume*, jedoch sind die Blätter von *Clethra* feiner gesägt.

Bei *Kds.* n. 43623 *β* (Jang-Gebirge, Tjemorokandang, um 2000 m.ü.M.) wurde folgendes von mir notiert: Strauch, aufrecht, ± 4 m hoch, reichverzweigt, vielstämmig Stämme ± 5 cm Durchm. Habitus nicht auffallend, jedoch sind die aufrechten, Blätter mit dichtstehenden, parallelen, zahlreichen, sehr auffallenden Seitennerven eigentümlich. Jüngere Zweige gelbbraun. Blätter oberseits stark glänzend, dunkelgrün, unterseits schwach glänzend, sehr blassgrün mit blassgelbbraunem Mittelnerv und zahlreichen, parallelen Seitennerven, die unterseits sehr stark hervortreten. Jüngere Blätter blassgelbbraun, oft durch Gallenbildung beschädigt.

In *Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis Suppl. (msc. 1918) sind folgende Herbar-Nummern von *Clethra javanica Turcz.* erwähnt:

Ost-Java: *Besuki*: *Jang-Gebirge*: Region **III**: Kds. 43533 *β* (4* Im Walde, in Gesellschaft von *Engelhardtia Coolebrookiana*, *Homalanthus giganteus*, *Turpinia sphaerocarpa*, *Casuarina montana*, usw. um 2300 m.ü.M. am Weg von Baderan nach dem Jang-Plateau.- 16. VIII. 1916). — Kds. 43534 *β* (3* Zerstreut im Walde auf dem G. Krintjing, um 2300 m.ü.M. 16. VIII. 1916.). — *Kds.* 43594 *β* (63* Zerstreut im Wald Tjemorokandang, um 2000 m.ü.M. im Gesellschaft von zerstreuten, dicht bemoosten Bäumen von *Casuarina montana*. 17. VIII. 1917.) — *Kds.* 43595 *β* (62* Zerstreut im Regenwalde mit stark bemoosten Bäumen, um 2000 m.ü.M - 17. VIII. 1916. — *Kds.* 43623 *β* (61 * Zerstreut im Regenwalde Tjemorokandang, um 2000 m.ü.M., in Gesellschaft von *Acer niveum*, *Anaphalis sordida*, *Gnaphalium javanicum*, usw.- 17. VIII. 1916. Auch Alkoholmaterial gesammelt).

Figuren-Erklärung

von

Tafel **10.**

Clethra javanica Turczaninow.

A Blütenzweig; *B* Blatt (unterseits); C Blattfuss-Unterseite; C¹ Blattrand (unterseits); *D* Blütenstand; *E-H*, *G*¹ Blüte mit Analyse; *J*, *M*, *N* Frucht; *K*. Fruchtquerschnitt; *L* Fruchtstand; *O* Samen. (Original; nach Herb. *Kds.* n. 43623 *β*, 43594 *β*, usw.—Mangoendimedjo delin).

Buitenzorg 16 Dezember 1918. S. H. Koorders.

BEITRAG ZUR KENNTNISS *)

DER

Flora von Java No. 15.

Beschreibung von Coix palustris Kds. aus dem westjavanischen Danu-Sumpf, nebst Bemerkungen über einige verwandte Arten.

Im Mai 1912 wurde eine bemerkenswerte, neue, javanische Rohrgrass-Art: *Coix palustris*, zum ersten Mal (von mir) gefunden und zwar in *West-Java*, in der Provinz *Bantam*, um 100 m.ü.M., in dem von den Eingebornen „Danu" genannten Süsswasser See, der sich am nördlichen Fuss des Karang-Vulkanes befindet. Dort formationsbildend, auch in den tieferen Stellen des Seees, ausgedehnte, $2^1/_2$ — 3 m hohe, teilweise ± schwimmende Rohrbestände bildend.

In meiner Exkursionsflora von Java, I. (1912) p. 100, wurde auf Grund der Literatur für Java mit Recht unter *Coix* nur eine einzige Art: *Coix lacryma Jobi* Linn., genannt, während dort in Nachfolgung von *Hooker* (und *Stapf*), ebenfalls mit Recht, *Coix agrestis Lour.* als Synoniem von *C. lacryma-Jobi* genannt wurde.

In dem IV. Bande (Atlas) meiner Exkursionsflora wurde unter Fig. 30 und 30a für Java, neue Art: *Coix palustris Kds.* abgebildet, mit Fundort-Angabe, aber ohne Diagnose. Jetzt lasse ich unten eine Diagnose dieser neuen Art folgen mit einigen Bemerkungen über verwandte *Coix*-Arten.

In einer rezenten Uebersicht der niederländisch-indischen *Coix*-Arten von *K. van de Veer* in der Zeitschrift Teijsmannia XXIX. (1918.) 454 — 454, wird für Java, neben *Coix lacryma-Jobi* und *C. agrestis*, auch *Coix Koenigii Spreng.* genannt. Man hat aber die in West-Java wildwachsende *Coix palustris* dort nicht erwähnt.

Coix Koenigii Spreng gehört nach *Hooker* (Fl. Br. India VII. 102.) zur Gattung *Polytoca* und soll nach *Hooker* (l.c.) synoniem sein mit *Polytoca barbata* (*Roxb.*) *Stapf.* Als weitere Synoniemen von *Coix Koenigii Spreng.* giebt *Hooker* (l.c. 102) *Coix barbata (Roxb).*, *Chionachne Koenigii (Spreng) Thwaites* und *Chionachne barbata* (*Rxb.*) *R. Brown.*

---

*) **Beitrag No. 13** und **14 zur Kenntnis der Flora von Java** sind publiziert worden in Recueil des travaux botaniques neerlandais. Volume VII. (1910.) p. 63 — 107. — Beitrag No. 7 — 12 zur Kenntniss der Flora von Java, welche erwähnt sind auf Seite 172 und 300 von der Publikation: Koninklijke Akademie van Wetenschappen in Amsterdam; Verslag der Gewone Vergadering van 25 Sept. 1909 van de Wis- en Natuurkundige Afdeeling, sind in Folge meiner unerwarteten Abreise aus Holland nach Indien, im Anfang 1910, mit Ausnahme von No. 7 und 8 *nicht* in den Publikationen der Knl Akademie, sondern im Bulletin du Jardin botanique de Buitenzorg Serie 3. Band 1. herausgegeben worden.

Den letztgenannten Artname kann man in *Kds.*, Exkflora Java I. 99 finden, wo auch das Vorkommen dieser Art bereits für Java, auf Grund von *Hooker* und *Stapf*, (und *R. Brown* ex *Horsfield* Pl Jav.) erwähnt wird.

Im Buitenzorger Herbar wurde im Dezember 1918 unter *Coix Koenigii Spreng.* kein einziges Exemplar von mir angetroffen. Nur fand ich dort unter *Coix lacryma-Jobi* ein früher, vielleicht von *Binnendijk*, oder vielleicht von *Sulpiz Kurz*, für *Coix Koenigii Spreng.* bestimmtes Exemplar, das von *Teijsmann* in Sumatra, Priaman, unter dem einheimischen Namen *Andjali padi*, gesammelt worden ist. Dieses alte Exemplar ist später (1914) von *Merrill* mit recht unbestimmt worden für: *Coix lacryma-Jobi Linn. var.*

Ich halte dieses Sumatra-Exemplar von „*Andjali padi*" von *Teijsmann* auch für *Coix lacryma-Jobi Linn.* und zwar für die Varietät *stenocarpa Stapf.* (ex *Hooker*, Fl. Br. Ind. VII. 100). Diese Varietät ist karakterisiert durch ± zylindrischen ± 1 — 2 cm lange und nur 2 — 3 millim. breite, weisse oder bläulichweisse, beinharte „Früchte".

Ueber *Coix agrestis Lour.* sei ferner folgendes erwähnt. In *Miquel* (Fl. Ind. Bat. III. 477) ist diese Art in folgender Weise kurz beschrieben: „Culmus teres, spiculae nudae; fructus subglobosi." Diese Beschreibung genügt indessen nicht zur Unterscheidung *Coix agrestis* und *C. lacryma-Jobi Linn.*

Von *Miquel* (Flora Ind. Bat. III. 477.) wird unter *Coix agrestis Lour.* folgendes zitiert: *Rumphius*, Herb. Amb. VI. p. 22. tab. 9. fig. 1. Jedoch ist in *Merrill*, An interpretation *Rumphius* Herbarium amboinense (1917) 84, sowohl *Lacryma Jobi indica*, *Rumphius* Herb Amb. V. 193. tab. 75, wie auch *Lithospermum amboinicum Rnmphius*, Herb. Amb. VI 22 tab. 9. fig. 1, unter *Coix lacryma-Jobi Linn.* wie mir scheint mit Recht, zusammengefasst.

Im Index Kewensis I. (1895.) 580 ist *Coix agrestis Lour.* nicht als Synoniem mit *C. lacrymae-Jobi Linn.* vereinigt, sondern als eigene Art aufrecht erhalten mit der Angabe: „China, Amboina". *Hooker* hat jedoch später (1897.) in seiner Flora Br. India VII 100 *Coix agrestis Lour.* als Synoniem mit *Coix lacryma-Jobi Linn.* vereinigt.

In der Zeitschrift Teijsmannia XIII. (1902) p. 273 nennt *Smith* von *Coix agrestis* die „Früchthülle" hellbraun und von *Coix lacryma-Jobi* porzellan-ähnlich bläulichweiss.

Steudel giebt in Synopsis plantar. Glum. (1855.) 9 für *Coix agrestis* u. a. folgende Merkmale: „pedunculis plurifloris, longis, erectis, axillaribus, semine subrotundo fusco nitido minusculo substriato."

Die Gattung *Coix*, und die damit nahe verwandten Gattungen *Chionachne*, *Sclerachne* und *Polytoca*, waren in dem mir im Dezember 1918 leihweise zur Verfügung gestellten Buitenzorger Herbar durch folgende „Arten" vertreten:

Chionachne braurita Hach. — Philippinen.

Sclerachne punctata R. Br. — Java.

Polytoca bracteata R. Br. (= *P. heteroclita* (*Roxb.*) *Kds.* — Java, Madura, Vorder- und Hinter-Indien.

Polytoca macrophylla Benth. — Neu Guinea.

Polytoca Wallichiana Benth. — Burma.

Polytoca (*indet.*).-Molukken (Kei) und cult. in Hort Bogor.

Coix agrestis Lour. Cult. in Hort. Bog., ohne Angabe der Herkunft und ohne Angabe von wem die „Spezies" Bestimming herrührt.

Coix lacryma-Jobi Linn. Borneo, Celebes, Java Molukken (Amboina), Sumatra, Philippinen, China, Japan, Marrianne Inseln (Guam), Vorder- und Hinter-Indien, Süd-Amerika.

Coix palustris Kds. Nur aus dem Danu-See in Bantam in West-Java und Cult. in Hort. Bog. aus dem genannten Danu-Fundort (Bantam) im Jahre 1912 eingeführt.

Coix (indet.) Sumatra, im Toba-See (leg Dr. *C. D. Ouwehand* n. 147. Blühend und fruchtend am 25. III. 1896.) — Ich halte *Ouwenhand* n. 147 für eine noch nicht beschriebene, neue Art: *Coix Ouwenhandii Kds.* (msc. 28. XII. 1918 in Herb. Bog.)

Es fehlt im Buitenzorger Herbar die angeblich nach *Hooker* (Fl. Br. Ind. VII. 102.) von Vorderindien bis auf Java vorkommende *Coix Koenigii Spreng* = *Polytoca barbata* (*R. Br.*) *Stapf* = *Chionachne barbata R. Br.*; wenigstens wurde im Dezember 1918 unter keinem dieser drei Namen Material in dem mir zur Verfügung stehenden Buitenzorger Herbar angetroffen.

Während die besonders bei lebenden Pflanzen von *Coix palustris* sehr auffallenden, starren, abstehenden, auf einem Knötchen sitzenden langen Haare der Aussenseite der Blattscheide, mit Ausnahme von *Coix palustris Kds.*, bei keinem der oben erwähnten *Coix*-Exemplare-vorkommen, erwähnt *Hooker* (Fl. Br. India VII. 102) für *Chionachne barbata R. Br.* ähnliche Haare vorkommen. Denn dort sagt *Hooker* (l.c.p. 102) für *Polytoca barbata Stapf.* folgendes: „Stems 3 — 5 feet, glabrous or with the leaves and sheaths bristly with tubercle-based hairs."

Es sei aber bemerkt, dass derartige Haare (tubercle-based hairs)" bei *Coix palustris* ausschliesslich aussen, auf dem oberen Teil der Scheide und weder auf den Halmen noch auf der Blattlamina gefunden werden. Weil für *Polytoca barbata Stapf* = *Coix Koenigii Spreng.* folgende Merkmale (in *Hooker* l. c. 102) angegeben werden: „branches of inflorescence many umbelled, spathes $^1/_2$ inch at length open, margins of glume I keeled" halte ich es für ausgeschlossen, dass *Coix palustris* mit *Coix Koenigii Spreng* synoniem sein könnte. Nur mit der von einigen Autoren bisweilen als *Coix agrestis Lour.* abgetrennten Form von *Coix lacryma-Jobi*, zeigt *Coix palustris* nähere Verwandschaft.

Meine jetztigen Untersuchungen über die niederländischen Arten der Gattung *Coix* haben bestätigt, dass die den Danu-Sumpf bewohnende, im Jahre 1912 als *Coix palustris* abgebildete, neue Art spezifisch scharf verschieden ist von allen bisher bekannten Arten, auch von der sehr formenreichen und durch Kultur weitverbreiteten *Coix lacryma-Jobi Linn.*

In der bisweilen fast schwimmenden Lebensweise erinnert *Coix palustris* an die ungenügend bekannte *Coix aquatica Roxb.*, wovon *Hooker* (Fl. Br. Ind. VII. 102.) sagt: „This species is unknown to me and to the officers of the Calcutta Bot. Gardens." — *Coix aquatica Roxb.* ist nur von

folgenden Fundort bekannt; „Floating in margins of lakes in Lower Bengal." Nach der Beschreibung muss ich schliessen, dass damit aber meine *Coix palustris* nicht identisch sein kann.

Eine nach den authentischen Spezimina von mir angefertigte Beschreibung von *Coix palustris* lasse ich jetzt folgen.

Coix palustris Kds. Exkflora Java IV. (Atlas) (1913.) Fig. 30 und 30a. (Abbildung ohne Diagnose); *Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis Suppl. (msc, 1913).

Aufrechtes, $2^1/_2 - 3$ m hohes, Rohrgras. Habitus: im Wuchs, in der Ferne, im Stengel und im Blatt (aber nicht im Blütenstand und Blüte) an *Saccharum spontaneum Linn.* erinnernd. Halmen an den unteren Knoten oft mit Luftwurzeln. Neben den gewöhnlichen Ernährungswurzeln besitzt die Pflanze ausserdem sehr zahlreiche, vermutlich für die Atmung dienende, bis an die Wasser-Oberfläche emporragende, dünne, fadenförmige, aerenchymatöse Wurzeln. Halmen rohrartig, zylindrisch, knotig, unverzweigt oder nur oben mit wenigen anliegenden Seitenzweigen, am Grunde bis $2^1/_2$ cm (meistens bis 2 cm) Durchm.; die grössten Internodien $\pm$ 10 — 11 cm lang, aussen dunkelpurpurn oder blassgrün, glatt, glänzend. Blätter bis 100×5 cm oft 50×4 cm, am Grunde herzförmig, oberseits rauh, unterseits kahl und glatt, bis 100×5 cm, oft 50×4 cm, beiderseits gewöhnlichgrün mit oberseits weissem Mittelnerv, oberseits $\pm$ rauh und matt, unterseits glänzend und glatt; am Rande (auch am Grunde) scharf-kurz-dornig-gewimpert. Blattscheide aussen (oben am Rücken und oben nahe am Rande) mit zahlreichen abstehenden. 2 millim. langen, weissen, geraden, starren, spitzen, auf einem Knötchen sitzenden Haaren bedeckt, die bei der lebenden Pflanze stets gut sichtbar sind, jedoch in sicco oft grössenteils abgefallen sind. Ligula seidenhaarig-gewimpert. Aehren 4 — 8 cm (meist 5 — 7 cm) lang, grün, zylindrisch, einzeln oder zu wenigen in den Achseln der oberen Blätter, hängend, gestielt. Männliche Aehrchen zu 2 mit oder oft ohne Rudiment eines drittten Aehrchen; die 2 volkommen Aehren gleichgross oder eine nur halb so gross. Spelze I geflügelt, oberhalb der Basis am Rande fein-kurz-gewimpert $\pm$ 1 cm lang, aussen blassgrün. Antheren gelb. Scheide der Tragblätter der zweigeschlechtlichen Blüte in der Anthere schön grün, glänzend, in der Fruchtzeit blassgelb (in sicco weisslich) $\pm$ glänzend, $\pm$ 1 $\pm$ $^1/_2$ cm; Tragblatt bleibend, sehr klein, nur $\pm$ $^1/_5$ millim. hoch.

Geogr. Verbreitung und Standort: Ausserhalb Java unbekannt. **In Java:** Nur im West-Java, in der Provinz Bantam, um 100 m. ü. M., nördlich vom Vulkan G. Karang, in dem von den Eingebornen „Danu" (= See) genannten Süsswasser-See, auch in den tieferen Stellen, formationsbildend und teilweise schwimmend. — **Blüte-** und **Fruchtzeit:** Blühend und fruchtend im Mai 1912. — **Einheimischer Name:** *Glonggong*, Sund. (fester, lokaler Name). Anderwärts wird in Java ein im Blatt und Wuchs (aber nicht in blühendem oder fruchtendem Zustande) ähnlich sehendes, zur Gattung *Saccharum* gehörendes Rohrgrass ebenfalls *Glonggong* genannt. — **Nutzen:** unbekannt. — **Kultur:** Bisher ausserhalb des Buitenzorger Botanischen Gartens nicht kultiviert. — Am 21 Dez. 1918 befanden sich von der im Jahre 1912 aus

dem Danu-Sumpf, aus Bantam, in den Hortus Bogor. von mir eingeführte *Coix palustris* unter den folgenden Garten-Nummern einige Exemplare in Kultur: n. 48 (II Q. A.), n. 14 (II Q. B.), n. 1 (II Q. A.) } im Teiche am Tjiliwong kultiviert.
n. 5 (XV. K. B. 51.) im Kräutergarten versuchsweise als Landpflanze kultiviert.

Im Dezember 1918 hatte nur obige n. 48 Blüten und war $2^1/_2$ m hoch; während die übrigen Exemplare nur Blätter, aber weder Blüten noch Früchte, hatten. Damit stimmten auch die Blüten von der erwähnten Buitenzorger Gartenpflanze n. 48 ebenfalls gut überein. — Im Blatt, auch in der karakteristischen Behaarung der Blattscheiden, stimmten diese Garten-Nummern alle mit den Original-Exemplaren *Kds.* n. 40590 *β* und 41674 *β* von *Coix palustris Kds* aus Bantam gut überein. — **Habitus:** In nicht blühendem Zustand in der Entfernung *Saccharum spontaneum* ähnlich sehend, jedoch blühend und fruchtend bereits in grösserer Entfernung leicht zu unterschieden, weil *Saccharum* terminale, aufrechte über $^1/_4$ m reich verzweigte Rispen bildet, während *Coix palustris* 4 — 8 cm lange, hängende, axilläre, grünliche Aehren besitzt, die so wenig auffallen dass man die Blütenstände leicht übersehen kann. Jedenfalls fällt *Coix palustris* blühend und fruchtend nicht mehr auf als in nicht blühendem oder fruchtendem Zustande. Von der in Java überall kultivierten *Coix lacryma-Jobi* unterscheidet man *Coix palustris* auf den ersten Blick leicht, weil der obere Teil der Blattscheiden von *C. palustris* aussen stets mit starren, auf einem Knötchen sitzenden 2 mm langen, abstehenden Haaren bedeckt ist, während bei *C. lachryna-Jobi* die, Blattscheiden beiderseits stets völlig kahl sind, ferner, u. a. weil das Fruchgehäuse bei *C. lacryma-Jobi* schneeweiss oder porzellanähnlich-bläulichweiss und bei *C. palustris* (bei der lebenden Pflanze) blassgelb ist, und endlich, weil bei *C. lacryma-Jobi* die aus einer Blattachsel hervor gehenden Blütenstände zahlreich und langgestielt sind, dagegen bei *C. palustris* alleinstehend oder nur in sehr geringer Anzahl vorkommen und relativ kurzgestielt sind. Ferner wächst *Coix palustris* ausschlieslich wild in westjavanischen Susswassersümpfen und besitzt neben gewöhnlichen Nähr-Wurzeln und aus den unteren Halmenknoten hervorgehenden, dicken Luftwurzeln, auch zahlreiche, submerse, aerenchymatöse, schwammige „Atemwurzeln" während *Coix lacryma-Jobi* keine derartige aerenchymatöse Wurzeln besitzt und wenigstens in Java, niemals in Sümpfen wildwachsend vorkommt.

In *Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis Supplement (ined.; msc. 1915.) ist folgendes erwähnt:

Coix palustris Kds. n. sp.

West-Java: Provinz Bantam: Danu-See: Region I: Kds 40590 *β* (Um 100 m ü. M., (Formationbildend, auch an tieferen Stellen. — 49 * 26. V. 1912. Glonggong, Sund). — Kds 41674 *β* (49 * bis 26. V. 1912).

Provinz *Batavia: Buitenzorg-Kultur: in Hort. Bog.* Region I: Kds. 40535 *β* Blühend und fruchtend am 27. VI. 1915. Diese Gartenpflanze stammt

von dem im Jahre 1912 von mir aus dem Danu-See in den Hortus Bogoriensis lebend eingeführten Material.

Coix palustris Kds. Culmus erectus, simplex vel subsimplex, articulatus, $2^1/_2 - 3$ m altus, basi circ. 2 cm diam. Folia 50 – 100 × 4 — 5 cm, supra et margine scabra, subtus laevia. Foliorum vaginae extus prope apicem et prope marginem pilis erectis, albis, circ. 2 millim. longis, basi tuberculatis, obtectae. Ligula sericea. Spicae solitariae vel paucae (haud numerosae) 4 — 8 cm longae, in vaginis foliorum superiorum breviter pedunculatae, non involveratae, parte mascula pendula tardius decidua, articulis foemineis oblongis, solitariis, diu persistentibus demum articulatim solvendis. Spiculae unisexuales, monoicae, superiores masculae, feminae solitariae ad basin spicae. Spiculae masc. ad dentes rhacheos 2 — 3 nae, una pedicellata, 1 — 2 florae. Stamina 3. Pistilli rudimentum nullum. Spiculae femin. in articulationibus inferioribus spicae singulae, cum spiculis 1 — 2 sterilibus, intra vaginam clausam, oblongam, lapideam apice poro parvo perforatam inclusae, 1-florae. Glumae 4, omnes tenues. Gluma I alata, margine ciliolata Styli fere a basi liberi, longissimi, filiformes. Caryopsis oblonga, cum gluma emarcidis intra bracteae deciduae vaginam persistentem, oblongam, pallide flavescentem (in sicco subalbescentem) 1 × $^1/_2$ cm arcte inclusa.

S. H. Koorders.

Buitenzorg 3 Januar 1919.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 16.

Notiz über Cyrtosperma Merkusii (Hassk.) Schott.

Cyrtosperma Merkusii (Hassk.) Schott. in Oest. Bot. Wochlenbl. (1859) 61 *Engler* in *C. DC.* Monogr Phaner. II. 271; *Kds.*, Exhfl. Java I. 1911,) 256; *Kds.- Schum*, Syst. Verzeichnis Suppl. (msc. 1919); *Engler*, Pflanzenreich IV. 23 C (1911.) 20 pro parte; *Cyrtosperma bantamensis Kds.* (msc. 1914) ined. in Herb. Bog.; *C. lasioides Griffith* Itin. Not. III. (1848.) 194; Icon. pl. asiat. (1836.) t. 169; *Engler*, Pflanzenreich IV. 23. C. (1911.) 19; *Lasia Merkusii Hassk.* Cat. Bog alt. (1844) 59; *Miq.*, Fl. Ind. Bat. III. 177; *Hassk.*, Plant. Jav. rarior. (1858.) 161 — 162.

Ueber die unten (am Schluss) aufgezählten in der Provinz Bantam gesammelten Kds. β Nummern von *Cyrtosperma Merkusii* wurde folgendes von mir notiert:

Hochwüchsiges Kraut. Blattstiel bis 2 meter lang. Blatt beiderseits $\pm$ hellgrün, pfeilförmig, bis 1 meter im Durchm. Pedunculi der Blütenstände gestachelt, bis 1 meter lang, grün. Spatha blühend klaffend (hians), innen gelb und braun gestreift, aussen braun, eiförmig, oben lang-spitz-zugespitzt, bis $24^1/_2 \pm 12$ cm, fruchtend $\pm$ eingerollt, bis 30×12 cm. Spadix blühend $9 — 11 \pm 1$ cm, zylindrisch; fruchtend bis $22 \pm 3^1/_2$ cm braun. Mit Ausnahme des $1 — 1^1/_2$ cm hohen nackten Fusses (Stipes) ist der Spadix überall mit zweigeschlechtlichen Blüten bedeckt.

Planta robusta, aculeis brevibus, rectiusculis, armata. Folium cum petiolo usque ad 2 m longum; lamina usque ad 1 m diam, sagittata. Pedunculus usque ad 110 cm longus, dense aculeatus. Spatha $24 — 30 \pm 12$ cm. Spadix florens $9 — 11 \pm 1$ cm, stipite $1 — 1^1/_2$ cm longo suffultus. Spadix fructifer $22 — 3^1/_2$ cm. Tepala 5 — 6. Stamina 4 — 6. Ovarium semper uniovulatum; ovulum prope basin ovarii funiculo longiusculo affixum. Bacca oblonga, laevis, unilocularis, monosperma. Semen subreniforme, marginato-cristatum. Albumen carnosum. Embryo hippocrepicus.

Folgende von *Hasskarl* (Plant. Javan. rarior. (1858) 161 — 162) für seine *Lasia Merkusii* aus Bantam und von *Engler* und *Gehrmann* in *Engler*, Pflanzenreich l.c für *Cyrtosperma Merkusii* (*Hassk.*) *Schott* erwähnten Merkmale weichen teilweise ab von den im Jahre 1912 von mir, in der Provinz Bantam, bei wildwachsenden Exemplaren von *Cyrtosperma Merkusii* beobachteten gefundenen Merkmalen:

a) Spatha blühend nach *Hasskarl* bis $24^1/_2$ cm lang, jedoch nach *Engler* und *Gehrmann* 30 — 60 cm lang und nach Herb. *Kds.* $\pm 24 — 30$ cm lang.

b) Samenanlage nach Herb. *Kds.* stets nur 1, mit langem Funiculus nahe am Grunde angeheftet; auch nach *Hasskarl* Samenanlage stets nur 1, jedoch „hängend" (pendula) und nach *Engler* (und *Gehrmann*) „ovarium biovulatum."

c) Petiolus nach Herb. *Kds.* und auch nach *Hasskarl* und nach *Miquel*, gestachelt, jedoch nach der Tabelle von *Engler* und *Gehrmann* „petiolus verrucosus".

Authentisches Vergleichsmaterial von *Lasia Merkusii Hasskarl.* fehlt, soweit ich feststellen konnte, sowohl im Buitenzorger Herbar, wie auch im Buitenzorg Garten; dort wurde nach *Hasskarl* (Catal. Hort. Bogor (1844) 59) diese Art kultiviert.

Hasskarl gibt für seine Art (p. 162) den einheimischen (sundanesischen) Name *Sampi gede*, während meine einheimischen Füher in Süd-Bantam sowohl *Cyrtosperma bantamensis*, wie auch *Lasia spinosa*, fast stets *Sampi* ,seltener auch *Sampi lalaki*, nannten

Weil in fast allen Hinsichten die ausführliche Beschreibung der von *Hasskarl* in Bantam entdeckten, und von ihm als *Lasia Merkusii* beschriebenen Pflanze, mit meiner in derselben Gegend gefundenen, und in Java noch nicht an anderen Stellen beobachteten *Cyrtosperma*, übereinstimmt, vermute ich ,dass diese beiden Pflanzen identisch sind.

Es sei noch bemerkt, dass einige der im Buitenzorger Herbar generale unter *Cyrtosperma Merkusii* (*Hassk*) *Schott* liegenden und sämtlich von *Engler* eigenhändig bestimmten, ausserhalb Java, gesammelten und nicht zum Herb. Kds. gehörenden Exemplare, für mich als spezifisch verschieden aussehen. Ferner sei bemerkt, dass ein im Buitenzorger allgemeinen Herbar unter *Cyrtosperma lasioides Griffith* (determ *Engler*) liegendes, aus Malakka stammendes Exemplar, sowohl mit Bezug auf die Form und Grösse der Spatha und der Spadix, sowie auch durch das „ovarium uniovulatum" eine derart grosse Aehnlichkeit mit meiner *Cyrtosperma* aus West-Java zeigen, dass ich das erwähnte Malakka-Spezimen nicht von meiner *Cyrtosperma* aus West-Java unterscheiden kann.

Herr Kapitän *Van Alderwerelt* hatte (im Januar 1919) die Güte mich (schriftlich) auf das „Ovarium uniovulatum" von dem obenerwähnten Malakka-Herbar-Spezimen von *Cyrtosperma lasioides* aufmerksam zu machen.

Meine jetztige *Cyrtosperma*-Untersuchung, sowie die im Jahre 1911 erschienene Monographie von *Engler* (und *Gehrmann*) in *Engler*, Pflanzenreich IV. 23c (1911) 13, machen die folgenden zwei Nachträge zu meiner Exkursionsflora von Java erwünscht:

Kds., Exkfl. Java I. 1911 249., in der Tabelle von *Cyrtosperma* und *Lasia*, ändere um:

I. Fruchtknoten 1 fächerig, mit 2 bis mehreren wandständigen Samenanlagen, selten (Java) mit nur einer, nahe am Grunde an langem Funiculus angehefteten Samenanlage. Beere meist 1-samig. Samen stets mit ± reichlichem Nährgewebe.

11. *Cyrtosperma.*

II. Fruchtknoten 1 fächerig mit 1 Samenanlage am Scheitel des Faches. Nährgewebe fehlend, sehr selten (nicht in Java) vorhanden.

11a. *Lasia*.

Kds., Exkfl. Java I. (1911.) 256 unter *Cyrtosperma Merkusii* füge hinzu die oben auf Seite 159 erwähnten, neuen Literatur-Angaben und den unten erwähnten Fundort „Gunungkantjana" der im Jahre 1912 von mir in Bantam gesammelten, unten nach *Kds.-Schum.* erwähnten Herbarexemplare.

In *Kds-Schum.*, Syst. Verzeichnis Suppl. (msc. 1919.) sind über *Cyrtosperma Merkusii* folgende Herbarnumern erwähnt:

West-Java: **Bantam: Gunung Kantjana** Region I: Kds. **41468** *β* (252 * An einem Bachufer, nicht häufig. Blühend und fruchtend 12. VI. 1912. Einheimischer Name: Sampi, Sund.) — Kds **41645** *β* (234 * 12. VI 1912. Auch Alkoholmaterial gesammelt) — Kds **41102** *β* (252 * bis 12. VI. 1912.) — Kds. **41104** *β* (252 * bis 12. VI. 1912) — Kds. **41504** *β* (252 * bis. 13. VI. 1912).

S. H. Koorders.

Buitenzorg 23 Januar 1919.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 17.

§ 1.

Beschreibung und Abbildung von Alocasia bantamensis Kds. aus dem westjavanischen Danu-Sumpfwald.

(Mit 3 lithographischen Tafeln).

Alocasia bantamensis Kds.- Halbstrauch, aufrecht, bis $1^1/_2$ m hoch, unbewehrt, kahl. Oberirdischer Teil der zahlreichen, ± gebüschelten Stammes aufrecht, zylindrisch, bis $^3/_4$ m hoch mit 8 — 10 cm Durchm., aussen dunkelgraubraun. Blattstiel 1 m lang, blassgrün, am Grunde scheideförmig. Blattscheibe pfeilförmig, am Rande wellig-ausgeschweift, oberseits ± dunkelgrün, unterseits blassgrün (nicht bläulichbereift); oberer Lappen ± 40×36 cm; die Seitenlappen ± 25 cm lang, stumpf oder spitz. Junge Blätter schön-hellgrün, glänzend. Blattstiel nur bei sehr jungen Pflanzen weit oberhalb der Blattbasis peltat-inseriert. Pedunculi 30 — 50 cm lang, aufrecht. Spatharöhre 4 cm lang, auch fruchtend aussen auffallend schneeweiss, am Rande ± violett. Spathaspreite blühend 12×5 cm, kapuzenförmig, später zurückgeschlagen und abfällig, mit Ausnahme der blassgrünlichen Spitze beiderseits auffallend schneeweiss (niemals aussen grünlich oder grün). Kolben blühend ± 14 cm lang; Kolbenanhang mit Ausnahme der weissen Spitze blassorangegefärbt, ± 9 cm lang. Der mit männlichen Blüten bedeckte Kolbenteil ± $3^1/_2$ — 2 cm lang, weiss. Der mit weiblichen Blüten bedeckte Kolbenteil $1^1/_2$ — 2 cm lang, hellgrün. Zwischen dem weilblichen und männlichen Teil des Kolbens befindet sich ein nur $^1/_2$ cm breiter Ring mit weissen Staminodiën. Blütenstand fast geruchlos, aber doch von zahlreichen Fliegen besucht. Männliche Blüten und Staminodien weiss Pollen weiss, kugelig, feingestachelt, 40 μ im Durchm. Fruchtknoten hellgrün; Antheren 3 — 8. Samenanlagen ± 5 — 6 am Grunde der Ovariumwand, in zwei Reihen inseriert. Früchte orange gefärbt, in der Jugend 1 — 2 samig. Fruchtstand länglich, von der schneeweissen, nur wenig (bis 5 cm langen) vergrösserten, spreitenlossen und später zerreissenden Spatharöhre eingehüllt. — Aus dem unteren Teil der älteren Stämme, besonders am Stammteile, der sich unterhalb der Wasseroberfläche befindet, und oft auch oberhalb der Wasserfläche, sprossen zahlreiche, bis 6 cm lange, verzweigte oder ± gebüschelte Bildungen hervor, welche je einem cymösen Blütenstand ähnlich sehen. Die Seitenzweige dieser Bildungen tragen auf ihrer Spitze je eine 1 — 2 cm lange, längliche, oben zugespitzte Brutknospe (Bulbillus). Wenn dieselben sich unter Wasser entwickeln ist ihre Farbe aussen glänzend-

weiss. Auf dem ursprünglichen, sumpfigen Standort ist die Anzahl dieser weissen, spitzen, aufrechten oder abstehenden Brutknospen oft sehr gross und ist der untere Teil der Stämme von denselben bisweilen eingehüllt. Bei solchen alten, im Sumpf stehenden Exemplaren zeigen diese den Stammfuss in grosser Anzahl umgebenden Brutknospen äusserlich einige Aehnlichkeit mit kurzen, spargelförmigen, aerotropischen Atemwurzeln. Auch im inneren Bau zeigen diese Brutknospen durch ihre schwammige, aerenchymatöse Natur ebenfalls damit einige Aehnichkeit. Jedoch gelang es mir durch Experiment und anatomische Untersuchung ihre Brutknospen-Natur mit Sicherheit fest zu stellen. *Habitus*: blühend und fruchtend sehr auffallend durch die prächtige schneeweisse Farbe der aufrechten, fast $^1/_4$ m langen Spatha, durch die grosse Anzahl der aufrechten orangefarbigen Fruchtkolben, welche am Grunde umgeben sind von der eingerissenen, aber ± bleibenen, schneeweissen Spatharöhre und durch die zierlichen, grossen, pfeilförmigen Blätter, sowie auch durch die (im Danu-Sumpf) oft grosse Anzahl der Individuen. Im Blatt erinnern alte, kräftige, bis 2 meter hohe Exemplare von *Alocasia bantamensis* an der in Java kultivierten, jedoch nicht wildwachsenden *Alocasia macrorrhiza*. Blühend unterscheidet sich *Alocasia bantamensis* sehr leicht von allen javanischen Alocasia-Arten durch die schneeweisse Farbe der Spatha. Nur eine von mir mit Zweifel für *Alocasia montana Schott* gehaltene, in West-Java, in der Ebene und im unteren Gebirge wildwachsende Art, zeigt auch in der Farbe der Spatha ziemlich viel Aehnlichkeit mit *Alocasia bantamensis*, jedoch unterscheidet sich letztere auch von dieser Art durch verschiedene Merkmale, u.a. durch schneeweisse Spatha (dieselbe ist bei A. *montana* niemals schneeweiss) und durch reichliche Entwicklung von Brutknospen-Bildungen, welche fast wie stammbürtige Blütenstände aussehen.

Brutknospen. — Soweit ich feststellen konnte sind derartige, üppige Brutknospen-Bildungen, wodurch scheinbar „Cauliflorie" vorgetäuscht wird, bisher von keiner einzigen javanischen *Alocasia* in der Literatur erwähnt. Jedoch ähnliche gebaute Brutknospen, wie *Alocasia bantamensis* besitzt, aber nur unterirdisch und niemals in grosser Anzahl, fand ich bei den in Java kultivierten Exemplaren von der dort nicht einheimischen *Alocasia indica Schott*. Von den übrigen in Java vorkommenden Araceae sind oberirdische, zu den obenerwähnten Blütenstand-ähnlichen Bildungen vereinigte Brutknospen nur von *Remusatia vivipara* (Rxb.) *Schott*. bekannt. Dort findet man bekanntlich, 15—25 cm hohe, vivipare Sprosse, welche in den Achseln häutiger Niederblätter, zahlreiche Knöllchen entwickeln und wie Aehren aussehen. Aehnliche Brutknospen-Bildungen, wie am unteren Stammteil (sowohl oberirdisch, sowie submers oder auch unterirdisch) in grosser Anzahl bei *Alocasia bantamensis* von mir beobachtet worden sind, scheint die nicht in Java vorkommende, *Dracontioides dehiscens (Schott.) Engler*, ganz unten am Stammfuss, zu besitzen, wenigstens nach der Figur 13 von *Engler*, Pflanzenreich IV. 23 C, *Araceae-Lasioideae* p. 36—37. *Dracontioides dehiscens* wächst nach *Engler* l.c. an Stellen, welche in der Regenzeit unter Wasser stehen.

Während die im Wasser, als Sumpfpflanzen, wachsenden Pflanzen von Alocasia bantamensis sehr reiche Entwicklung von oberirdischen und submersen stammbürtigen Brutknospen zeigen, bildete ein Exemplar, das ich zum Vergleich auf trocknem Boden gezüchtet habe, keine einzige oberirdische Brutknope, und in der Erde nur vereinzelte Brutknospen. Es gelang mir aus einer Brutknospe eine kräftige Pflanze zu erziehen. Aus diesem Experiment, sowie aus den auf dem ursprünglichen Standort über *Alocasia bantamensis* von mir gemachten Beobachtungen darf mit Wahrscheinlichkeit geschlossen werden, dass besonders reichliche submerse und oberirdische stammbürtige Brutknospenbildung bei dieser Sumpfpflanze eine Anpassung ist am sumpfigen Standort.

Die schwammige, aerenchymatöse Natur der Brutknospen von *Alocasia bantamensis* macht den Transport durch Wasser leicht, besonders dort, wo strömendes Wasser ist. Die Verbreitung dieser Art (*A. bant.*), im Danu-Sumpf dort, wo diese Art besonders in grosser Anzahl vorkommt, nämlich wo sich Wasserläufe im Sumpfinnern befinden, zeigt sich damit im Einklange. Ohne Zweifel sind aber neben den Brutknospen, die stets in relativ grosser Anzahl hervorgebrachten Früchte und Samen auch für die Verbreitung von Alocasia bantamensis von Bedeutung.

Verwandschaft mit Alocasia montana (Roxb.) Schott. Diese Art ist, wie oben bereits kurz bemerkt wurde, sehr nahe an meiner *A. bantamensis* verwandt. Es ist nicht ausgeschlossen dass *A bantamensis* nur eine Varietät von *A. montana* ist. Besonders ähnlich sieht die Abbildung aus, welche *Wight* (Icon. Plant. Ill. t. 796) von engglisch-indischem Material von *Arum montana Roxb.* = *Alocasia montana (Rxb.) Schott* gibt. Jedoch zeigen die Beschreibungen, welche *Hooker* (Flora Br. India VI. 523,) *Engler* (Monogr. Araceae p. 499 in *Cas. DC.* Monogr. Phan.) und *Hasskarl* (Plantae Javanicae rariores p. 148 — 150) von *Alocasia montana* vorkommen mehrere Unterschiede mit meiner Bantam-Danu-Pflanze. Desshalb ist es vorsichtig die javanische *Alocasia bantamensis* als neue Art zu beschreiben und abzubilden.

Auch mit *Alocasia alba Schott* aus Ceylon zeigt meine *Alocasia bantamensis* Aehnlichkeit, jedoch ist bei *A. bantamensis* der Kolbenappendix 8 — 9 cm (nicht $3^1/_2$ cm) lang, sind die Blätter unterseits blassgrün (nicht glauca) und ist die Spatharöhre schneeweiss (nicht „glauca flavovirens") und sind die Pedunculi 30 — 50 cm (nicht 20 cm) lang.

Die von mir an meine Bantam-Pflanze angewiesene Stellung innerhalb der Gattung *Alocasia* scheint mir nicht zweifelhaft zu sein, jedoch bin ich nicht völlig sicher ob meine *Alocasia bantamensis* von der mir ungenügend bekannten und ungenügend beschriebenen *Alocasia montana* spezifisch verschieden ist.

Kultur im Hortus Bogor. —Im Jahre 1912 sammelte ich lebende Pflanzen von *Alocasia bantamensis* im Süsswassersee „Danu" in Bantam und schickte dieselben unter der vorläufigen „Feld"-Bestimmung *Homalonema* (?) *alba Hassk.* nach Buitenzorg an die Direction der Botanischen Gartens, zugleich mit lebenden Pflanzen von *Coix palustris Kds.* und *Alstonia*

spathulata Blume, welche beide auch in dem Danu-Süsswasser-Sumpf gleichzeitig von mir gesammelt worden waren. Diese 3 Arten sind jetzt (1918) noch alle 3 im Bot. Garten im Leben

Ich beschränke mich an dieser Stelle auf die Garten-Angaben von meiner *Alocasia bantamensis*. Zwei Exemplare dieser Art stehen jetzt (Sept. 1918) in den kleinen Süsswasser-Teichen, welche sich im Buitenzorger Botan. Garten, auf dem westlichen Ufer des Tjiliwong-Flusses befinden. Dort sind die Pflanzen unter n. 5 (Fach II. Q. A.) und n. 28 (Fach II Q. E.) etikettiert.

In der im Jahre 1916 gedruckten Publikation: „Lijst der planten gekweekt in 's Lands Plantentuin te Buitenzorg samengesteld door Dr. *J. Boldingh*", sind auf p. 107 und 113 die beiden obererwähnten, im Jahre 1912, von mir aus dem Danu-Sumpf, aus Bantam, in den Buitenzorger Botanischen Garten (unter *Homalonema (?) alba Hassk.*) lebend eingeführten Exemplare e. 5 und 28 von meiner *Alocasia bantamensis Kds.*, unter „*Homalonema*" publiziert worden.

Die obenerwähnten Gartenpflanzen n. 5 und 28 gehören aber, wie ich bereits vor mehr als zwei Jahren festgestellt habe, nicht zu der Gattung *Homalonema* sondern zu *Alocasia*. Eine *Homalonema* kann meine Pflanze nicht sein, weil das Ovarium stets einfächerig ist, was wohl bei *Alocasia*, aber niemals bei der Gattung *Homalonema* der Fall ist. Die obenerwähnten Garten-Nummern n. 5 und 28 gehören beide zu der Gattung *Alocasia* und beide zu einer einzigen Spezies: *Alocasia bantamensis Kds.* Meine letztgenannte, verbesserte Spezies-Bestimmung habe ich bereits im Laufe des Jahres 1916, sowohl an die Verwaltung des Buitenzorger Botanischen, Gartens, wie auch an die Buitenzorger Herbar-Verwaltung, schriftlich mitgeteilt, unter vollständiger Angabe der Nummern, unter welchen diese von mir eingeführte neue Art seit 1912 in Hortus Bogoriensis kultiviert ist Trotzdem fand ich zwei Jahre später (Sept. 1918) die beiden Pflanzen unter erneuerten Garten-Etiketten: *Homalonema alba Koord.* kultiviert während diese Garten-Etiketten hätten sein müssen: *Alocasia bantamensis Kds.*

Nutzen und Kultur. Nutzen unbekannt. Ausserhalb des Buitenzorger Botanischen Gartens und des Privat-Gartens der von mir bewohnten Wohnung bisher nicht kultiviert. Die an diesen Stellen kultivierten Pflanzen stammen alle von den im Jahre 1912 aus dem Danu-See aus Bantam eingeführten Rhizomen. Die im genannten Privatgarten stehende Pflanze ist gezüchtet worden aus einer Brutknospe, welche sich im Buitenzorger Botanischen Garten an der Mutterpflanze n. 28 (II. Q. E.) entwickelt hatte. Wenn man diese Art als Sumpfpflanze kultiviert, wächst sie, wenigstens im Buitenzorger Klima, vorzüglich und dort zeichnen sich die älteren Exemplare durch den schönen, kraftigen Habitus, durch die zahlreichen schneeweissen Spathen und durch die üppige Entwicklung der bemerkenswerten, stammbürtigen Brutknospen aus. Für die Kultur als Zierpflanze in Teichen der heissen Ebene von Java und auch für tropische Gewächshäuser empfehlenswert.

In *Kds.-Schum.*, System. Verz. (Suppl. ined. msc. 1918.) sind folgende Herbarnummern von *Alocasia bantamensis Kds.* erwähnt:

West-Java: Bantam: Danu-Sumpf: Region I: *Kds. 41445 β* (Im Danu-Sumpf sehr häufig — 59 * 26. V. 1912. — Einh. Name: *Kereo*, Sund.) — *Kds. 40555 β* (37 * 30 V. 1912).

Batavia: *Buitenzorg-Kultur*: Region I: *Kds. 40388 β* (Cult. in Hort. Bog. sub n. 28 II. Q E.- 4. VIII. 1914.) — *Kds. 42804 β* (119 * Cult. in Hort. Bogor. — 1. X 1914.) — Diese beiden letztgenannten β Nummern sind eingesammelt worden von Pflanzen, welche im Jahre 1912 von mir aus Bantam, aus dem Danu-Sumpf, lebend, als Rhizom, in den Hortus Bogor., eingeführt worden sind.

Alocasia bantamensis *Kds.* nova spec. (msc. 1916 in *Kds.-Schum*, Syst. Verz. Suppl.) — Planta robusta circ. $1^1/_2$ m alta, inermis, glaberrima. Caudiculus epigaeus, erectus, $^1/_3$ — $^1/_2$ m altus et 8 — 10 cm diam, cylindricus, extus brunneus. Petiolus circ. 1 m longus, pallide viridis, basi spathaeformis. Folia late sagittata, margine undulata, apice acuta, supra obscure viridia nitidaque, subtus pallidiora (haud glauca); folii pars superior ± 40 × 36 cm; lobi inferiores ± 25 cm longi obtusa vel acuta. Folia juniora laete viridia, nitidaque. Pedunculi erecti fasciculati, crassiusculi, usque ad 50 cm longi. Spathae tubus 4 cm longus, extus (etiam fructiferus) pulchre niveus, marginibus violascentibus. Spathae lamina florifera cucullata, erecta, post anthesin refracta et decidua extus et intus pulchre nivea, imo apice pallide virescens. Spadix floriferus ± 14 cm longus. Spadicis appendix pallide aurantiacus apice albescens. Spadicis pars masc. ± $3^1/_2$ cm longus, albus; pars femin $1^1/_2$—2 cm longus, laete viridis; pars sterilis (staminodiis tectus) vix $^1/_2$ cm altus. Flores masc. : fertiles cum staminodiis albi. Pollen album, globosum, circ. 40 μ diam., extus minute denseque aculeatum. Antherae 3 — 8. Ovarium pallide viride. Stylus brevis. Stigma 3 lobum. Ovula circ. 5 — 6, prope basin inserta. Fructus aurantiacus, 1 — 2 spermus.

Figuren - Erklärung

von

Tafel **5, 6** en **7.**

(Alocasia bantamensis Kds.)

Sämtliche Figuren der Tafeln 1, 2 und 3 sind angefertigt worden nach Herb. *Kds.* und nach den von mir aus dem Danu-Sumpf von Bantam in den Hortus Bogor. lebend eingeführten, dort jetzt unter n. 5 (II. Q. A) und n. 28 (II. Q E) kultivierten Teich-Exemplaren.

Tafel 5.

Fig. 5*A* Habitusbild einer im Wasser wachsenden Pflanze mit Blüten- und Fruchtständen; am Grunde des Stammes, auch oberhalb der Wasserfläche, sieht man zahlreiche zu Blütenstand ähnlichen Bildungen vereinigten Brutknospen; *B*, *C* Weiblicher und männlicher Teil des Blütenkolbens; *D*, *E* Fruchtknoten im Längs- und Querschnitt; *F* Samenknospe; *G* Männliche Blüten von oben gesehen; *H*, *H*¹ Eine männliche Blüte von der Seite gesehen und im Querschnitt.

Tafel 6.

Fig. 6*A* Habitusbild einer im Teich des Botanischen Gartens kultivierten Pflanze; *B* Fruchtstand; *C* Blütenstand (fast ausgeblüht); *D* — *E* Drei Brutknospen, welche sich zu jungen Pflanzen entwickelt haben.

Tafel 7.

Fig. 7*A* Blütenstand; *B* Blütenkolben; *C* Der untere Stammteil von der unter n. 28 (II. Q E) im Hortus Bogor., im Teich, kultivierten, etwa 3 Jahr alten Pflanze. Man sieht zahlreiche, büschelig angeordnete Brutknospen, nicht nur an der Wasseroberfläche, sondern auch oberhalb derselben; *D*, *E*, *F* Aus der Stammbasis hervorgegangene, gebüschelte Brutknospen; *G*, *H* Zwei ausgebildete Brutknospen.

Buitenzorg 18 Dezember 1918. S. H. Koorders.

§ 2.

Notiz über die Jugendform von Cassia javanica Linn.

Bei der recenten Revision von einigen zum Herbar Kds. gehörenden, leihweise von mir aus dem Buitenzorger Herbar erhaltenen, sehr alten, noch nicht publizierten Notizen, befand sich folgende, von mir am 18 August 1900, in Pringombo, in Mittel-Java, über *Cassia javanica*, gemachte (hier deutsch übersetzte) Beobachtungen:

Rhachis am Grunde meistens mit einer deutlichen (grünen) Drüse; folglich nicht „ohne" Drüse, wie *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Booms. Java II. (1895.) p. 9 und 10 angeben.

Zweige dimorph. Die untern Zweige sind dornartig, kurz (± 15 — 25 cm lang) unverzweigt, ohne Blätter, an der Spitze meistens abgestorben; dadurch ist der Stamm von älteren Bäumen (wenigstens hier) scheinbar mit wenigen grossen, unverzweigten Dornen versehen. Die übrigen Zweige sind gewöhnlich gebaut und Blätter tragend.

Die Blätter sind deutlich zweireihig-horizontal und die Blättchen sind jetzt Abends (um 6 Uhr 10 Minuten) sämtlich nach innen umgebogen, folglich jetzt (schlafend) alle nach abwärts gerichtet. (*Kds.* msc. 18 VIII. 1900.)

Mit Hülfe von obigen Angaben kann die Beschreibung von *Cassia javanica* in *Kds.* et *Val.*, Bijdr. Boomsoorten Java II. (1895.) 8 — 11 und in *Kds.*, Exkflora Java II. (1912.) 366 verbessert werden.

Es sei jetzt (Dez. 1918.) folgendes hinzugefügt.

Dass bei *Cassia javanica* Stengeldornen am Stamm vorkommen ist unabhängig von mir, jedoch viel später, von Herrn *Koens*, beobachtet und im Jahre 1913 in der Zeitschrift Tropische Natuur Bond II. publiziert worden.

Während die am 18. VIII. 1900 bei Pringombo von mir beobachteten Stammdornen eines alten Baumes, teilweise an ihrer Spitze, abgestorben und sämtlich blattlos waren, sind bei dem in *Kds.* et *Val.*, Atlas der Baumarten von Java (1915.) Fig 579, von mir abgebildeten, zu derselben Spezies (*Cassia javanica*) gehörenden im Hortus Bogor. kultivierten, im Jahre 1914 von mir abgebildeten jungen Baum, sowohl der Stamm, wie auch einige der dicksten Zweige, mit zahlreichen Stengeldornen bedeckt; diese Dornen waren ausnahmsweise einmal verzweigt, jedoch meistens unverzweigt, teilweise blattlos, teilweise mit wenigen, kurzen Blättern versehen.

S. H. Koorders.

Buitenzorg 30 Dez. 1918.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 18.

Beschreibung von Kalanchoë Schumacheri vom Idjen-Plateau und Revision der Crassulaceae von Java.

(Mit 2 lithographischen Tafeln.)

Kds., Exkursionsflora von Java II. (1912.) **(115. Familie Crassulaceae)** p. 299 von Zeile 6 von oben bis p. 300 Zeile 6 von oben, ändere folgenderweise um:

Kräuter oder Halbsträucher, selten (nicht in Java) Sträucher. Stengel und Blätter meist fleischig. Blätter ohne Nebenblätter. Blüten regelmässig, zwitterig, selten (nicht in Java) eingeschlechtig. Kelchblätter getrennt (in Java 4) oder vereint. Blumenkronenblätter 3 — 20 (in Java stets 4) getrennt oder unten vereint, unterständig oder fast so, oft bleibend. Staubblätter ebensoviel oder doppeltsoviel wie Kronblätter (in Java stets 8). Staubfäden getrennt. Antheren nach innen gewendet. Carpellen ebensoviel wie Kronblätter (in Java stets 4), getrennt oder nur am Grunde verwachsen, meistens am Grunde mit schuppenförmigem Anhängsel. Samenanlagen zahlreich selten (nicht in Java) nur 1 — 2. Balgfrüchte der javanischen Arten vielsamig. Samen meistens sehr klein und länglich; mit sehr geringem oder ohne Nährgewebe.

Schönland in *Engler* u. *Prantl*, Pflzfam. III. 2a. (1890 — 1891.) 23; *Bentham* et *Hooker*, Genera plant. I. 656; *Boerlage*, Handl. Flora Ned. Indië I (1890) 447, *Clarke* in *Hooker*, Flora Brit. India. II. (1878.) 412; *Miquel*, Flora Ind. Bat. I. 1. (1855.) 727; *Kds.*, Exkursionsflora Java II. (1912.) 299; *Kds.*, Opmerkingen Buitenzorgsche Kritiek (1914.) 118; *Back.*, Schoolfl. Java (1911 — 1912) 472; *Kds.- Schum.*, System. Verzeichnis Suppl. (ined. msc. 1918.) und Abt. I: § 1. Fam. 115. (1912.) p. 1. und Abt. III. (1913,) p. 51.

In Java nur 1 Gattung: *Kalanchoë* (mit Einschluss der Gattung *Bryophyllum*.)

Eine vergleichende Untersuchung der 2 bisher von Java bekannten Crassulaceae-Gattungen *Kalanchoë* und *Bryophyllum* hat mich zu der Ueberzeugung geführt, dass es Empfehlung verdient *Bryophyllum* als Gattung einzuziehen und mit *Kalanchoë* zu vereinigen. Ein durchgreifender Unterschied zwischen diesen beiden Gattungen giebt es, soweit ich feststellen konnte, nicht, weil einige (ausserhalb Java vorkommende) *Kalanchoë*-Arten bekannt sind, welche Kelchblätter besitzen, die bis zur

Mitte mit einander verwachsen sind und dadurch einen natürlichen Uebergang bilden zu der Gattung *Bryophyllum*, die sich nur durch einen bauchig-kurzzipfeligen Kelch nur unbedeutend von *Kalanchoë* (im engeren Sinne) unterscheidet.

(3166) Kalanchoë Adans. (erweitert).

(Mit Einschluss von Bryophyllum).

Kräuter oder Halbsträucher, aufrecht oder aufsteigend, seltener behaart, meistens kahl. Blätter fleischig, gegenständig, sitzend oder gestielt, selten gefiedert, meist einfach, ganzrandig, gekerbt, gesägt, ausgeschweift, gelappt oder fiederschnittig. Blüten (in Java) gelb, orange oder (nicht in Java) purpurn oder weiss. Kelchblätter meist fast frei, oder höchstens bis zur Mitte verwachsen, selten (Untergattung *Bryophyllum)* über die Mitte zu einer bauchigen, kurz 4 lappigen Röhre vereinigt. Blumenblätter, in eine Röhre verwachsen, mit 4 ausgebreiteten Abschnitten. Staubblätter meist 8, der Korollröhre angewachsen, entweder alle fertil oder die oppositipetalen sehr klein und ohne Antheren oder auch ganz fehlend. Karpellen frei. Narbe klein, kopfig oder schief abgestumpft. Samenanlagen zahlreich.

Arten der Gesamtinsel.

1*a*. Kelchblätter 4, fast frei oder höchstens (nicht in Java) bis zur Mitte verwachsen. *(2. Untergattung. Eukalanchoë)* . . . . . 3.

1*b*. Kelchblätter über die Mitte zu einer bauchigen 4lappigen oder 4zähnigen Röhre verwachsen. *(1. Untergattung. Bryophyllum)* . . . . . 2.

2*a*. Blätter sämtlich einfach oder teilweise einfach und teilweise unpaarig-gefiedert mit lang gestielten ± eiförmigen oder elliptischen Blättchen. Zur Blütezeit erscheinen keine jungen Triebe am Grunde der Blütenstiele.

1. B. pinnatum.

2*b*. Blätter in Java meistens fiederschnittig (folia pinnatiscecta), nach Schönland meistens gefiedert. Zur Blütezeit erscheinen junge Triebe in Menge am Grunde der Blütenstiele.

2. B. proliferum.

3*a*. Die unteren Blätter fiederschnittig mit linealischen Segmenten.

3. K. laciniata.

3*b*. Die unteren Blätter nicht derartig, jedoch ganzrandig, gekerbt, gesägt, ausgeschweift oder gelappt, sehr selten teilweise tief geteilt, dann aber mit wenigen, breiten (niemals linealischen) Segmenten . . . . . 4.

4*a*. Pedicelli, Pedunculi und Aussenseite des Kelches und der Korollröhre drüsig-behaart.

4. K. brasiliensis.

4*b*. Pedicelli, Pedunculi und Aussenseite des Kelches und der Korollröhre völlig kahl (auch ohne Drüsenhaare). Kelchzipfel oder Koroll-Lappen ohne oder mit drüsigen Wimperhaaren versehen . . . . . 5.

5*a*. Staubblätter sämtlich insert, niemals aus der Korollröhre hervorragend. Kelchzipfel ± 10 × 2 lang, am Grunde ± verschmälert, oben langzugespitzt, ungewimpert. Korollröhre $1^1/_2$ — 2 cm lang. Koroll-Lappen ungewimpert, oben spitz, mit hakig umgebogenem ± langem Mucro. Untere Blätter der lebenden Pflanze durch einen dichten körnigen Wachsübersug beiderseits grauweiss oder bläulich-grauweiss (in sicco ist diese weissliche Farbe meist ganz verschwunden), länglich, oben spitz, doppelt-grob-tief-gesägt, seltener ± tief 2—4 lappig oder gebuchtet. Blattstiel bis 4 cm (meist bis 2 cm) lang.

6. K. Schumacheri.

5*b*. Die 4 oberen Staubblätter deutlich exsert. Kelchzipfel ± 5—7 × 3 mm, am Grunde verbreitert, oben stumpf oder spitz, ungewimpert oder (var. *ciliata*) reichlich oder spärlich drüsig-gewimpert. Korollröhre höchstens $1^1/_4$ cm (meist 1 cm) lang. Koroll-Lappen oben spitz oder stumpf, mit sehr kleinem, ± geradem Mucro oder ohne Mucro ungewimpert oder (var. *ciliata*) mindenstens bei einigen Blüten reich oder spärlich drüsig-gewimpert. Untere Blätter obovat-spatelig oder obovat-rundlich, oben abgerundet, am Grunde blattstiel-ähnlich verschmälert, ± ungestielt, ± ganzrandig oder untief-gekerbt, bei der lebenden Pflanze beiderseits gewöhnlich grün oder nur wenig glauca, niemals grauweiss.

5. K. spathulata.

1. Kalanchoë pinnata (Lam.) Pers.

Fleischiges, aufrechtes Kraut, bis $1^1/_4$ m hoch, kahl. Blätter sämtlich einfach, eiförmig, elliptisch oder oblong, gekerbt, langgestielt oder (in der Jugend) teilweise unpaarig-gefiedert mit 3 — 7 langgestielten, eiförmigen oder elliptischen, 7 — 13 cm langen Blättchen. Kelch $2^1/_2$ — 4 cm lang, blassgrün und purpurn, bauchig-kurz 4 zipfelig. Korolle am Grunde kugelig 8 kantig, grünlich, in der Mitte eingeschnürt, der obere Teil rötlichpurpurn. Hypogyne Schuppen ± vierkantig, frei oder ± mit den Karpellen vereinigt Balgfrucht in dem vertrockneten Kelch (und Korolle) eingeschlossen. Samen klein, oblong-ellipsoidisch, in der Länge undeutlich gestreift.

Kalanchoë pinnata (Lamk.) *Pers.* Syn. 446. (1805 — 1807.); *Miq.*, Fl. Ind. Bat. I. 1. p. 728; *Dalz.* et *Gibson*, Bomb. Flora 105; *Kds,- Schum.*, Syst. Verz. Suppl. (ined. msc. 1918); *Back.*, Schoolfl. 473; *Kds.*, Exkursionsflora Java Suppl. (ined. msc. 1918.); *Bryophyllum pinnatum (Lamk.) Kurz* in Journ. As. Soc. II. 90; *Merrill*, Interpretation of Rumphius's Herbarium Amboinense (1917) 243; *Kds.- Schum.*, Syst Verzeichnis Abteil. I. § 1. Fam. 115. (1912.) p. 1. (Hierher gehören nur Kds. n. 32118 *β*, 33153 *β*, 28041 *β* und

7 β); *B. calycinum Salisb.* in *DC.*, Prodr. III. (1828). 396; *Engler* u. *Prantl.* l. c. p. 34. Fig. 20; *Clarke* in *Hooker*, Fl. Br. Ind. II. 413; Bot. Mag. tab. 1409; *Boerl.*, Handl. Flora Ned. Indië I. 448; *Kds.- Schum.*, Sept. Verzeichnis III. § 1. Fam. 115. (1913.) p. 51; *Cotyledon rhizophylla Roxb.*, Fl. Ind. II. 456; *Cotyledon pinnata Lamk.*, Dict. (1786 — 88) 141,

Ganz Java: Ebene und Gebirge, wild oder verwildert, auch in Gärten; nicht im Hochgebirgsgebiet.

Einh. Namen: Böntiris, Sund., *Tjotjor bebek,* Jav., *Daun sedjuk,* Vulg. Mal.

Wenn man diese Art, ebenso wie u. a. *Engler* und *Prantl, Bentham* et *Hooker, Boerlage, Clarke* und *Merrill* innerhalb der Gattung *Bryophyllum* lässt, hat der Artname *B. pinnatum (Lamk.) Kurz* die Priorität.

Wenn man jedoch die Gattung *Bryophyllum* in die Gattung *Kalanchoë* als Synonym auflöst, hat der Artname *Kalanchoë pinnata (Lam) Pers.* die Priorität.

An den Einbuchtungen des Blattrandes von *Kalanchoë pinnatum (= Bryophyllum calycinum)* entstehen bekanntlich in genügend feuchter Umgebung Adventivknospen, welche sich leicht zu kräftigen Pflanzen ausbilden.

2. Kalanchoë proliferum (Bowe) Kds.

Fleischiges, aufrechtes Kraut, ± 1 m hoch, kahl. Blätter der javanischen Exemplaren des Buitenzorger Herbars sämtlich tief fiederschnittig (folia pinnatisecta), bis $^1/_4$ m lang, mit lanzettlich-oblongen, ± 7 — 18 cm langen, gekerbten Segmenten. Blattstiel 6 — 12 cm lang. Nach *Schönland* (jedoch mir nicht aus Java bekannt) findet man bei derselben Pflanze oft ein einfaches und ein gefiedertes Blatt einander gegenüber. Zur Blütezeit erscheinen junge Triebe in Menge am Grunde der Blütenstiele. Habitus: Die gegenständigen, tieffiederschnittigen Blätter gleichen fast einem unpaarig-gefiederten Blatt, dessen Petiolus communis „geflügelt" ist, sind sehr kenntlich. Auch blühend (vergl. oben) ist die Pflanze sehr kenntlich.

Kds.-Schum., Syst. Verz. Suppl. (ined. msc. 1918.); *Bryophyllum proliferum Bowe* in Hook., Bot Mag. t. 5147; *Engler* u. *Prantl* l.c. 34.; *Crassulacea indet. Kds.-Schum.*, Syst. Verzeichnis I. § 1. Fam. 115. (1912) p.l. Hierher gehört nur Kds. n. 15042 β).

West-Java: Im unteren Gebirge an lichten Stellen, sehr zerstreut verwildert; u.a. im Preanger bei Takoka um 1000 m.ü.M. (*Kds.* n. 15042 β. Nur mit Blättern am 17. II. 1894.); G. Papandajan, um 1300 m.ü.M., in einem Zaun eines Banfeldes (*Koens* n. 477. Blühend am 9. VI. 1913.)

Nach *Engler* u. *Prantl* heimisch in Madagaskar. Von *Boerlage* und von *Miquel* ist diese Art noch nicht für Niederl. Indien. erwähnt worden

Einh. Name: *Böntiris* Sund. Takoka.

3. Kalanchoë laciniata (L.) DC.

Kraut, aufrecht, ± 1 m hoch. Untere Blätter 1—3fach fiederschnittig mit ganzrandigen, gesägten oder gezähnten, linealischen oder länglichen, (nach *Clarke*) bis $2^1/_2$ cm breiten Segmenten. Bei einem in Batavia von *Vorderman*, vermutlich in kultiviertem Zustande, gesammelten Buitenzorger Herbarexemplar sind die Blattsegmente z. T. nur 1 mm breit Trugdolden zu einer terminalen, beblätterten Rispe vereinigt. Kelch und Korolle (nach *Wallich*, nach *Thonner* und nach Herb. Bog.) kahl, ungewimpert. Korolle sehr selten *(K. teretifolia Haw.)* weiss, meist gelb. Staubblätter 8, in 2 Reihen, alle 8 fruchtbar. Habitus: Die fiederschnittigen, gegenständigen, nebenblattlosen Blätter sind sehr kenntlich.

Exkflora Java II. 300; *Engler* u. *Prantl.* l.c. 35; *Miq.*, Flora I. l.p. 728; *Clarke* in *Hooker* l. c. 415 (excl. Syn. *Wight* ex parte); *Merrill* Interpr. Rumph. Herb. Amb. (1917) 243; *Back.* Schoolfl. 473; *K. teretifolia Haw.* in *Wall.*, Pl As. rar. t. 166; *Cotyledon laciniata Linn.*

Ganz Java: In der Ebene und im unteren Gebirge in Gärten (besonders von Chinesen) angepflanzt, nicht oder nur selten verwildert. Diese Art ist in der Niederl. Indischen älteren Literatur (u.a. von *Rumphius* nach *Merrill)* bisweilen mit *Bryophyllum pinnatum* verwechselt worden.

Einh. Namen vermutlich dieselben wie *Bryophyllum pinnatum (Lamk.) Kurz.*

4. Kalanchoë brasiliensis Camb.

Kraut, aufrecht oder aufsteigend, bis 1 m hoch. Blütenstand und der obere Teil des Stengels, selten (nicht in Java) auch die Blätter drüsig-flaumhaarig. Mittlere Blätter eiförmig oder obovat, gekerbt, kurz gestielt, fleischig, ± ohne Netzaderung, $5-14 \times 1^1/_2-8$ cm, meist $7-9 \times 3-4$ cm. Grundständige Blätter ± rund, die oberen Blätter oblong bis linealisch, nach und nach in die Bracteen übergehend. Trugdolden terminal und axillär zu einer subterminalen, reichblütigen Rispe vereinigt. Pedicelli ± $^1/_3$ cm lang Bracteen linealisch-pfriemlich. Blüten $1^1/_4 — 1^1/_2$ cm lang. Korollappen gelb, selten rosenrot. Kelch $^1/_4$ cm lang, fast bis zum Grunde 4 teilig; Segmente lanzettlich, spitz, aussen drüsig-flaumhaarig. Korolldoppelt so lang als der Kelch, aussen drüsig-flaumhaarig; Koroll-Lappen $^1/_2$ cm lang, in der Anthese abstehend, später aufrecht, gedreht, Staubblätter 8, in 2 Reihen, alle 8 fertil, kahl, eingeschlossen; Staubfäden pfriemlich, ± so lang wie die Antheren. Karpellen 4, nur am Grunde vereinigt, kahl, länger als der Kelch. Hypogyne Schuppen, 4, linealisch, ± halb so lang wie die Karpellen. Ovaria 3 kantig-lanzettlich, Griffel ± kurz, ± pfriemlich, zusammenneigend. Balgfrüchte $^2/_3 - ^3/_4$ cm lang, oben nach aussen gekrümmt und die bleibende Korollröhre + zerreissend. Samen oblong, ± $^2/_3$ mm lang.

Camb. in *Saint Hilaire*, Fl. Bras. II. 141; *Martius*, Fl. Bras. XIV. 2. (1872.) 382. tab. 89. f 11; *Clarke* in *Hook.* l. c. 415; *K. crenata Oliv.*, Fl. Trop. Africa II 394 (nach *Clarke* zum Teil); *Cotyledon brasilica Vell* Flum. IV. t. 184.

Ost-Java: Jang-Gebirge, in der Schlucht des Kali Deluwang, in der Nähe des Alun alum besar, um 2000 m. ü.M. zum Teil auf nackten Felsen (Herb. *Back.* n. 9623. — Leg. Dr. *J. Jeswiet.* — Blühend und fruchtend am 10 Oct. 1913 gesammelt; durch 13 Bögen im Buitenzorger Herbar im Oct. 1918 unter *Kalanchoë spathulata* vertreten. Ich halte jedoch diese von *Jeswiet* gesammelte Nummer für *Kalanchoë brasiliensis Camb.*, die bisher noch nicht von Java bekannt war. Es kann nicht *K. spathulata DC.* sein, wenigstens nicht spathulata im engeren Linn, weil bei der von *Jeswiet* gesammelten Pflanze die Aussenseite der Korollröhre und des Kelches, sowie Rhachis, Pedunculi und Pedicelli drüsig-flaumhaarig sind, während diese Teile bei *K. spathulata DC.* aussen (mit Ausnahme der bisweilen drüsiggewimperten Ränder der Koroll-Lappen und Kelchsegmente) völlig unbehaart sind.

Mit der ausführlichen Beschreibung und Abbildung von *Eichler* in *Martius*, Flora Brasiliensis l. c. stimmt die von *Jeswiet* auf dem Jang entdeckte Pflanze sehr gut überein. Diese Art ist neu für die Flora von Niederländisch Indien.

Nach *Engler* und *Prantl* ist *Kalanchoë brasiliensis* von Trop. Asien, Afrika und Amerika bekannt.

5. Kalanchoë spathulata (Poir.) DC.

Kraut, aufsteigend, blühend bis $1^1/_4$ m hoch. Alle Teile der Pflanze (auch die Ränder der Kelchzipfel, Koroll-Lappen und Bracteen) völlig kahl, seltener (nur bei der var. *ciliata*) die Ränder der Koroll-Lappen und oft auch der Kelchzipfel und Bracteen reichlich oder spärlich drüsig-gewimpert. Untere Blätter spatelig-oblong oder obovat, ganzrandig oder untief-gekerbt, oben abgerandet, am Grunde blattstiel-ähnlich verschmälert, ± sitzend, gegenständig, kahl, dickfleischig, beiderseits gewöhnlichgrün oder ± bereift-blassgrün (*nicht* grauweiss), ± 8 — 14 cm, selten bis 25 cm lang. Die mittleren Blätter von ähnlicher Form oder länglich und kleiner. Die oberen Blätter ± oblong oder obovat-oblong, sitzend, nach und nach in die linealischen Bracteen übergehend. Gesamtblütenstand eine $^1/_2$ — 1 m hohe, aufrechte, beblätterte, terminale ± reichblütige Rispe, welche aus axillären, langgestielten, gegenständigen Trugdolden zusammengesetzt ist. Kelch fast bis zum Grunde geteilt. Kelchzipfel dreieckig-länglich, am Grunde stets verbreitert, oben stumpf oder spitz, in sicco 5 — 7 × 2 — 3 mm, höchstens $^1/_2$ mm mit einander verwachsen Korollröhre ± 1 cm lang. Koroll-Lappen elliptisch-oblong bis breit eiförmig, oben stumpf oder ± spitz, abstehend, später aufrecht und eingerollt, oben schön gelb, unten blassgelb, in sicco 5 — 7 × 3 — 6 mm, beiderseits kahl, ungewimpert oder (var. *ciliata*) drüsig-gewimpert.

Die Köpfchendrüsen ± 60 — 65 μ lang und oben ± 30 μ breit. Staubblätter 8, alle fertiel, in 2 Reihen inseriert, die 4 oberen stets exsert. Balgfrüchte 4, vielsamig, länglich, ± 1 cm lang, von der ± bleibenden Korollröhre eingehüllt. Samen länglich, ± 1 mm lang, mit ± 6 — 8 Längstreifen.

var. 1. typica Kds. Bracteen, Koroll-Lappen und Kelchzipfel sämtlich kahl und ungewimpert.

var. 2. ciliata Kds. Koroll-Lappen sämtlich oder teilweise stets (und oft reichlich) drüsig-gewimpert. Bracteen und Kelch oft drüsiggewimpert, seltener ungewimpert. Bracteen, Koroll-Lappen und Kelch (mit Ausnahme der bisweilen gewimperten Ränder) beiderseits kahl.

Habitus: Die Varietät *ciliata* ist eine Karakterpflanze, die blühend durch die in reichen, aufrechten, bis 1 m hohen Rispen vereinigten gelbblütigen Trugdolden sehr auffällt, besonders auch desshalb, weil die Zahl der zugleicherzeit blühenden Individuen oft gross ist. Die dickfleischigen, kahlen, gegenständigen, nebenblattlosen spatelig-obovaten oben abgerundeten unteren Blätter sind kenntlich. Mit der baumartigen, violett blühenden *Wightia Ottolanderi* und der krautigen, gelbblühenden *Kalanchoë Schumacheri* bildet *Kalanchoë spathulata var. ciliata* in der Blütezeit die grösste Zierde der nackten Ridjengan-Lavafelsen der Idjen- Hochebene.

Kds., Exkursionsflora Java II 299; *Kds.*, Opmerkingen over Buitenzorgsche kritiek (1914) 118; *Miq.*, Fl. Ind. Bat I. 1. p. 278; *Clarke* in *Hooker*, Fl. Br. Ind. II. 414; *K. varians Haw.* in Phil. Mag. Lond. N. S VI. (1829.) *K. crenata* (non *Haw*) *Oliver*, Fl. trop. Afr. II. 394. partim; *K. acutiflora Kurz* in Journ. As. Soc. (1876.) II. 309. (excl. Syn.); *Cotyledon hybrida* hort. Par. (ex *DC.* Prodr.); *Cotyledon spathulata Poir.*; Suppl. 2. (1825 — 29.) 373; *Crassulaceae indet. Kds.- Schum.* Syst. Verzeichnis I. § 1. Fam. 115. (1912.) p. 1. (Hierher gehören von den dort erwähnten Nummern vermutlich nur Kds. n. 19170 β und 19171 β).

Ganz Java: Ebene und Gebirge, sonnige trockne Plätze, stellenweise (z. B var. *ciliata* auf der Idjen-Hochebene) häufig, jedoch die Art (der Typus = var. typica) aus Java bisher nur von sehr wenigen Stellen und die Varietät *ciliata* vom Idjen-Plateau bekannt. Letztere gehört dort, auf den nackten Lava-Felsen des Ridjengan-Rückens, um 1000 – 1550 m.ü.M., durch die grosse Zahl der Individuen und durch den im blühenden Zustand sehr auffallenden Habitus zu den schönsten Karakterpflanzen. — Zu der Varietät *ciliata* gehören: Herb. *Kds.* n. 19870 β (fruchtend am 7. XI. 1893.), 19871 β und 42908 β (blühend am 14. VII. 1916; in Gesellschaft von *Kalanchoë Schumacheri* und *Wightia Ottolanderi*). Für den untenerwähnten Typus (var. *typica Kds.*) halte ich mit Zweifel Kds. n. 44170 β vom Idjen-Plateau in Ost-Java, um 1000 m.ü.M. und ferner die folgenden im Oct. 1918, im Buitenzorger Herbar von mir unter den unbestimmten Arten von *Ka-*

lanchoë aus Niederländisch Indien angetroffenen Specimina: 1) West-Java, bei Purwakarta, auf dem G. Parang, um 800 m.ü.M. (leg. *Back.* n. 13920.) und 2) Insel Madura, um 50 m.ü.M. (leg. *Back.* n. 21183.)

Geogr. Verbreitung (ausserhalb Java); *Clarke* (in *Hooker* Flora l.c.) giebt für *Kalanchoë spathulata* folgende Verbreitungs-Angaben: „Tropical Himalaya, Burma, Warm China, Java". — Im Buitenzorger Herbar fand ich von *K. spathulata DC.* neben engglisch-indischem Material auch ein Paar Exemplare aus den Filippinen (For. Bur. n. 16233 und Bur. Sc. n. 5031), welche zum Typus gehören. — Während der Typus von Java bis in die Filippinen, Süd China und Vordern und Hinter-Indien vorkommt, ist die Varietät *ciliata* mir nur vom Ost-Javanischen Idjen-Plateau bekannt.

Einh. Namen unsicher; auf dem Ridjengan (Idjen-Gebirge) bisweilen *Kaju urip*, Jav., wie dort auch *Kalanchoë Schumacheri* zu weilen genannt wird.

Bildung von Adventivknospen. In der Literatur fand ich für *Kalanchoë spathulata* keine Angaben über die Bildung von Adventivknospen aus dem Rande der Blätter. Dass aber auch diese Species, wenigstens meine Varietät *ciliata*, diese Eigenschaft besitzt, haben meine Frau und ich in Buitenzorg in den Jahren 1916 und 1917, festgestellt. Es zeigte sich aber, dass die meisten abgeschnittenen, in Erde gepflanzten Blätter von K. *spathulata* ohne Bildung von Blatt-Adventivknospen zu Grunde gingen.

Dass bereits zur Zeit von *De Candolle* (Prodr. III. (1828.) 395) bekannt war, dass nicht nur bei *Bryophyllum pinnatum*, sondern auch bei einer anderen Art von *Kalanchoë* die Blätter Adventiv-Wurzeln bilden können, geht aus folgender Bemerkung von *De Candolle* (l.c. 395) unter *Kalanchoë ceratophylla* hervor: „folia ut in *Bryophyllum* facile radicunt."

Verwandtschaft mit Kalanchoë aegyptica. Ueber die von *Kalanchoë spathulata (Poir.) D.C.* angeblich nur durch orangefarbigen (nicht gelben) Blüten abweichende K. *aegyptiaca DC.* sagt *Clarke* (in *Hooker* l.c. 414) folgendes: This species *(K. spathulata)* should probably be united with K. *aegyptiaca* (which hardly differs except by the orange tint of the flowers) and with *K. crenata* as in *Oliver* (Fl. Trop. Afr. II. 394.), but the Indian plant is very constant in its trifling charakteristics and habits."

Bemerkung. Obgleich ich mich für die Untersuchung des vorhandenen Materiales viel Mühe gegeben gelang es nicht zu entscheiden ob Typus und var. *ciliata* in einander übergehen. Während es bei lebenden Pflanzen und bei Alkoholmaterial sogar mit einer schwachen Lupe leicht ist die Varietät *ciliata* vom Typus abzutrennen, ist solches bei getrockneten Spezimina oft schwierig, [1]) weil die Wimperhaare relativ sehr klein sind, [2]) weil sie beim Trocknen stark einschrumpfen und oft durch Abbrechen verloren gehen, [3]) weil die Zahl der Wimperhaare bisweilen nur sehr klein ist und auf dieselben nur auf einigen der Koroll-Lappen vorkommen. Reich gewimperte Exemplare sind aber stets auch bei getrockneten Blütenzweigen (schwieriger bei Fruchtzweigen) auch mit schwacher Lupe, besser aber unter dem Mikroskop, als Varietät *ciliata* kenntlich. Wenn man die gewimperte Idjen-

Pflanze als eigene Art abtrennen will, statt als Varietät wie ich getan habe, wäre die Art *Kalanchoë ciliata* zu nennen. Der u.a. in West-Java vorkommende ungewimperte Typus behält dann den Namen *Kalanchoë spathulata* (*Poir.*) *DC.*

6. Kalanchoë Schumacheri Kds. *)

Kraut, aufsteigend, blühend, bis 1 m hoch, (nach Kds. n. 42909 β bei Gendingwaluh auf sehr trocknen, sonnigen Felsen $^1/_3 - ^1/_2$ m hoch.) Alle Teile der Pflanze völlig kahl (auch die Ränder der Bracteen, der Kelchzipfel und Koroll-Lappen ungewimpert). Stengel hohl, am Grunde $\pm$ 1 cm Durchm., meistens unverzweigt, bei der blühenden Pflanze unten mit $\pm$ kreisförmigen Narben der abgefallenen Blätter. Wurzel bisweilen (Kds. n. 44174 β) $\pm$ knollig verdickt. Stengel, Rhachis, Pedunculi, Pedicelli und Bracteen grauweiss-bläulich bereift. Blätter sämtlich gegenständig und durch dichten, körnigen Wachsüberzug matt-grauweiss oder bläulich-grauweiss-blassgrün. Untere Blätter deutlich (bis 4 cm meistens 1 — 3 cm lang) gestielt, länglich, am Grunde keilförmig, oben spitz, am Rande oberhalb der Basis grob-doppelt-gesägt und ausgeschweift selten tief 2 lappig oder mit wenigen untiefen, spitzen Lappen, fleischig. $\pm$ 10 × 5 cm, bisweilen bis 20 × 12 cm, ohne deutliche Nervatur (in sicco zart-fiedernervig). Bei einem unteren Blatt von Kds. n. 44165 β wurde folgendes notiert: Blattepidermis der Ober- und Unterseite einzellig. Cuticula dünn, jedoch mit dicker, körniger Wachs-Schicht bedeckt. Die oberen Blätter lanzettlich, am Grunde stark verschmälert, oben spitz, am Rande untief-gesagt, kurzgestielt oder + sitzend, nach und nach in die $\pm$ $^3/_4 - 1^1/_2$ cm langen, linealischen Bracteen übergehend. Blüten $1^1/_2 - 2$ cm lang, gelb. Trugdolden terminal und in den Achseln der oberen Blätter, $\pm$ 5 — 7 cm breit Pedunculi bis 16 cm (meist bis 8 cm) lang. Pedicelli $\pm$ $^1/_2$ cm lang, dünn, stielrund. Kelch fast bis zum Grunde 4teilig. Kelchzipfel am Grunde höchstens $^1/_2$ mm hoch mit einander vereinigt, linealisch oder schmal-dreieckig-lanzettlich, am Grunde verschmälert, oben allmählig lang-zugespitzt, $8^1/_2 - 13 \times 1^1/_2 - 3$ mm, meist 10 × 2 mm), beiderseits kahl und ungewimpert, aussen blassgrün-glauca. Korolle 4 lappig, völlig kahl ungewimpert. Korollröhre 15 — 20 mm lang, oben 2 mm breit, nahe am Grunde $3^1/_2$ mm breit, oben dünnzylindrisch, unten vierkantig-verbreitert, aussen grünlich und blassgelb. Koroll-Lappen oblong-elliptisch, beiderseits kahl und ungewimpert $\pm$ $10 - 11 \times 5^1/_2$ mm oben spitz und mit einem $^1/_2$ mm (selten bis $^1/_2$ mm) langen, hakig umgebogenen Mucro versehen, wagerecht abstehend (später aufrecht und eingerollt die Frucht umhüllend), unterseits sehr blassgelb, oberseits prächtig gelb. Der Rand der Koroll-Lappen besteht aus dickwandigen, kurzen, kegelförmigen Epidermiszellen, ohne Drüsenhaare und auch ohne andere Haarbildungen. Staubblätter 8, alle insert und alle fertil in 2 Reihen in der Korollröhre inseriert, kahl. Das obere Ende der oberen Reihe der Antheren befindet sich $^1/_2 - 1^1/_2$ mm unterhalb des oberen Randes des

*) Benannt nach Frau *A. Koorders-Schumacher.*

Korollröhre. Staubfäden pfriemlich, der freie Teil $^1/_2$ mm lang, weiss, kahl. Antheren länglich, grau $\pm$ $^3/_4$ — 1 mm lang, basifix, mit Längsrissen aufspringend, am Grunde untief-herzförmig, auch in der Jugend ohne Mucro, in sicco braun punktiert, kahl. Pollen einzeln, $\pm$ kugelig-teraëdisch, glatt, $\pm$ 25 — 40 μ Durchm., mit 3 Keimporen. Hypogyne Schuppen 4, linealisch, weisslich, kahl, $\pm$ 4 $\times$ $^1/_3$ mm, oben spitz den Karpellen gegenüber stehend. Gynaeceum wenig kürzer als der Kelch, kahl; Karpellen 4, $\pm$ frei, dreikantig-lanzettlich; Samenanlagen zahlreich, 3 oder 4 Reihen an der Placenta eingefügt. Griffel pfriemlich, oben zusammenneigend; Narbe kopfig, klein, $\pm$ schief oder gipfelständig. Frucht unbekannt. Habitus: Karakterpflanze der Ridjengan-Lava-Felsen der Idjen-Hochebene, mit schönen bis 2 cm langen, gelben Blüten und länglichen, doppelt-gesägten oder buchtig-gelappten, grauweissen oder bläulichgraugrünen, grundständigen Blättern. Die auf der Idjen-Hochebene, auf demselben Standort, wachsende *Kalanchoë spathulata var. ciliata Kds.* hat blühend ähnlichen Habitus, hat aber kleinere Blüten, spatelig-obovate Blätter, gewimperte Koroll-Lappen und teilweise exserte Staubblätter.

Kds., Exkursionsflora Java Suppl. (ined. msc. 1918.); *Kds.- Schum.*, Syst. Verz. Suppl. (msc. 1918.); *Crassulaceae indeterm., Kds.- Schum.*; Syst. Verz. I. § 1 Fam. 115. (1912) p. 1. (Hierher gehört nur: Kds. n. 20891 β).

Ost-Java: Prov. Besuki, Idjen-Plateau, auf dem Ridjengan-Rücken, um 1000 — 1500 m. ü. M., auf sonnigen, nackten Lava-Felsen, in Gesellschaft der im blühendem Zustande (nicht im Blatt) habituell ähnlichen *Kalanchoë spathulata var. ciliata Kds.* — Bis jetzt ist *Kalanchoë Schumacheri* ausschliesslich vom obengenannten Fundort bekannt. Hierher gehören u.a. Herb. Kds. n. 20891 β (Nur mit Blättern am 16. XI. 1895.), 42909 β und 44174 β (Blühend am 7. VII. 1916.)

Einh. Name: Kaju urip, Jav. auf dem Idjen-Plateau, wie dort auch *Kalanchoë spathulata var. ciliata* genannt wird.

Bemerkung über die Verwandschaft von Kalanchoë Schumacheri mit Arten der „spathulata"-Gruppe. Von den auf Java vorkommenden Arten *Kalanchoë spathulata, brasiliensis* und *laciniata* ist *K. Schumacheri*, wie aus obiger Bestimmungs-Tabelle hervorgeht, scharf verschieden.

Kalanchoë Schumacheri unterscheidet sich von der englisch-indischen *K. floribunda W. et A.* (*Hooker*, Flora Br. Ind. II. 414), weil die Cymen und der obere Teil des Stengels kahl sind (nicht drüsig behaart).

Kalanchoë grandiflora W. et *A.* (*Hooker*, Fl. II. 415) aus dem Himalaya ist wie *Kal. Schumacheri* oft bläulichbereift, unterscheidet sich jedoch durch „leaves broadly obovate-crenate" (nicht länglich und nicht scharf-doppelft-gesägt) und besonders durch die viel höher (nach *Clarke* oft über 2 mm hoch) verwachsenen Kelchsegmente und dadurch, dass die oberen Staubblätter deutlich exsert sind.

Kalanchoë brasiliensis Camb. (*Hooker*, Fl. II. 415.), die in Afrika, Brasilien und in Vorderindien vorkommt, scheint mit *Kal. Schumacheri* nahe verwandt, jedoch besitzt letztere grob-tief-gesägte, bisweilen gelappte

(und keine gekerbte) untere Blätter, und völlig unbehaarte Blütenstände und Blütenteile, während bei *K. brasiliensis* u.a. die Aussenseite der Korolle drüsig-behaart ist.

Die nach *Miquel* (Flora Ind. Bat. I. l.p. 728.) für die auf Java (ohne näheren Fundort) von *Horsfield* gesammelte und angeblich auch in Timor und Vorderindien vorkommende *Kalanchoë acutiflora Haw.* (Syn. p. 109.) ist nach dem Kew-Index synoniem mit der oben bereits ausfürlich behandelten *Kal. spathulata DC.*

Ueber die in der Literatur bei verschiedenen Autoren in verschiedener Weise begrenzte *Kalanchoë spathulata DC*, sagt *Clarke* (in *Hooker.*, Flora Br. India II. (1878.) 415) folgendes: „If this plant *(Kalanchoë brasiliensis)* be united with *K. crenata* as proposed by *Britten* in *Oliver*, Flora Trop. Afrika II. 394 the species here described No. 2 to 5 may be all included." *(Clarke l.c.)*

Diese von *Clarke* mit „Species No. 2—5" angedeuteten Arten seiner Kalanchoë-Bearbeitung in *Hooker* (Flora Br. India II. 414 — 415) sind folgende: [2]) *Kalanchoë spathulata DC.*, [3]) *K. floribunda Wight et Arn.*, [4]) *K. grandiflora Wight et Arn.* und [5]) *K. brasiliensis Camb.*

Es sei jedoch bemerkt, dass diese von *Oliver* unter seine von Trop. Asien bis Trop. Afrika und Trop. Amerika verbreitete „Sammelspezies" *Kalanchoë spathulata DC.* untergebrachte Arten *K. floribunda, grandiflora* und *brasiliensis* von *Clarke* in *Hooker*, Flora Brit. India als selbstandige Arten neben *Kalanchoë spathulata DC.* behandelt worden sind, und auch von mir als selbstständige Arten betrachet werden.

Bei der von *Oliver* ausserordentlich weit gefassten Art-Begrenzung von *Kalanchoë spathulata DC.* sollte diese Sammelspezies von China und Trop. Asien über Trop. Afrika bis Trop. Amerika verbreitet sein.

Jedoch aus der ältesten, ursprünglichen Art-Begrenzung von *Kalanchoë spathulata DC.* geht hervor, dass diese Art zuerst nur aus China bekannt war, während nach der etwas breiter gefassten Art-Begrenzung von *Clarke Kalanchoë spathulata* nicht nur im wärmeren Teil von China, sondern auch in Java und in Vorder- und Hinterindien heimisch sein soll.

In *Martius*, Flora Brasiliensis IV. 2 (1872.) 382, hat *Eichler Kalanchoë brasiliensis Camb.* als selbständige Spezies beschrieben und abgebildet

Obwohl meine Kalanchoë-Untersuchungen ergeben haben, dass eine scharfe, enge Begrenzung von *Kalanchoë spathulata DC.* in einigen Fällen schwierig ist, so bin ich doch zum Schluss gekommen, dass die Art-Begrenzung von *Kalanchoë spathulata DC.* von *Clarke* besser ist als von *Oliver.*

Desshalb schliesse ich mich in meiner jetztigen vorläufigen Revision der auf Java vorkommenden Arten von *Kalanchoë*-Arten nicht an bei *Oliver*, sondern bei *Clarke* wenigstens was die obenerwähnten, teilweise auch in Java vorkommenden Arten: *K. spathulata DC., grandiflora W. et A., floribunda W. et A.* und *brasiliensis Camb.*, betrifft.

Desshalb habe ich in meiner jetztigen Revision die erwähnten Arten (*Kalanchoë spathulata DC*, *K. brasiliensis Camb.*, und *K. Schumacheri Kds.*) alle 3 als selbstständige Spezies betrachtet.

Figuren-Erklärug von Tafel 14 und 15.

Tafel 14.

Fig. 8 *A—G.* Kalanchoë Schumacheri Kds.; *A* Jugendform mit kräftig entwickelten (grünen) und mit einigen herabhängenden, todten Blättern; *B—G.* Blätter. (Original, nach Herb. *Kds.* n. 20891 *β*, 44164 *β* und 44166 *β*).

Tafel 15.

Fig. 9 *A.—J.* Kalanchoë Schumacheri Kds.; *A* Blühende Pflanze bei Gendingwaluh, .auf dem Idjen Plateau, auf nackten Felsen; *B—J* Blütenknospe und Blüte, mit Analyse; *K* Blattepidermis mit körniger Wachsschicht; *L* Pollen. (Original; nach Herb. *Kds.* n. 42909 *β*, 44168 *β* und 44166 *β*.)

Kalanchoë Schumacheri Kds. Herba adscendens vel erecta, circ. $^1/_2$ m alta, glaberrima et glauca. Folia omnia opposita, glauca. Folia infima, oblonga, basi cuneata, apice acuta, margine duplicato-serrata, rarius sinuata vel lobata, circ. 10×5 cm (rarius, usque ad 20×12 cm), carnosa, subavenia, petiolo 1—3 cm (rarius usque 4 cm) longo. Folia superiora per formas quasdam intermedias lanceolatas, demum lineares, subintegerrimas in bracteas lineari-subulatas transeunt. Cymae terminales et ex axillis foliorum superiorum angustatorum promascentes. Flores circ. 10 mm longi, lutei. Calyx fere usque ad basin 4 partitus, segmentis lanceolatis, basi angustatis, apice acuminatis $\pm$ $8^1/_2 - 13 \times 1^1/_2 - 3$ mm, plerumque 10×2 mm, glaberrimis (haud ciliatis). Corollae tubus $1^1/_2 - 2$ cm longus, glaberrimus, limbi lobi anthesi patentes, postea erecti et subcontorti, oblongi vel lanceolati, apice subuncinato-longiter-mucronati, $\pm$ $7^1/_2 - 8 \times 4 - 5^1/_2$ mm, glaberrimi (haud ciliati). Stamina supra medium tubi inserta, omnia (8) inclusa, glaberrima; filamenta subulata + $^1/_2$ mm longa; antherae baxifixae, cordato-oblongae, $\pm$ 1 mm longae, apice (sub lente fortiori) globoso-apiculatae. Squamae hypogynae carpellis oppositae, lineares $\pm$ $4 \times {}^1/_3$ mm, glaberrimae. Gynaeceum calyce paullo brevius glaberrimum; ovaria 4, triquetro-lanceolata, styli breviusculi, subulati, sub anthesin conniventes; stigma parvum. Fructus adhuc ignotus. Habitus *Kalanchoë spathulata var. ciliata Kds.* admonens, sed floribus majoribus ($1^1/_2 - 2$ cm longis), staminibus inclusis, calycis segmentis basi angustatis, glaberrimis (haud ciliatis) et foliis inferioribus oblongis, glaucis, longiter (usque ad 4 cm, plerumque 2—4 cm petiolatis duplicato-serratis, sinuatis vel lobatis apice acutis, differt.

BUITENZORG 24 Oct. 1918. S. H. KOORDERS.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 19.

Pentapanax elegans Kds., eine Hochgebirgsart einer für Java neuen Gattung der Araliaceae.

(Mit 2 Tafeln).

Die für Java neue Araliaceae-Gattung *Pentapanax Seem.* kann folgenderweise in die Gattungs-Bestimmungs-Tabelle der *Araliaceae* von *Java*, in meine Exkursionsflora von Java Bd. II. (1912.) p. 710, eingefügt werden:

Band II p. 710 Zeile 3 von oben lies:

1*b*. Blätter sämtlich zusammengesetzt oder bisweilen die oberen einfach. 5.

Band II. p. 710 die Zeilen 25—28 von oben ändere um:

9*a*. Blumenblätter in der Knospenlage dachziegelig. . . . . 10.

9*b*. Blumenblätter in der Knospenlage klappig. Baum, unbewehrt. (*Eupteron* et *Botryopanax Miq.*) **5. Polyscias.***

10*a*. Blüten in Trauben. Fruchtknoten 5fächerig (Nicht in Java).

10. Pentapanax sect *Umbellatae.*

10*b*. Blüten in Dolden oder Köpfchen. . . . . 11.

Die Beschreibung dieser für Java neuen Gattung *Pentapanax* und von des einzigen Art: *P. elegans Kds.*, kann folgenderweise auf p. 719 von Bd. II meiner Exkursionsflora von Java am Schluss der Analiaceae hinzugefügt werden:

Band II. p. 719 am Schluss der Araliaceae zwischen Zeile 20 und 21 füge ein:

10. (5878.) Pentapanax Seem.

Bäume oder Sträucher mit einfach oder doppelt gefiederten, kahlen Blättern, daneben 3zählige Blättchen auftretend, Blättchen ganzrandig, gekerbt oder gesägt. Blüten meist in Dolden, doldig oder traubig angeordnet oder (nicht in Java) Blüten in Trauben, diese wiederum traubig geordnet. Blütenstiele unterhalb der Blüten gegliedert. Kelchsaum 5zähnig, selten 7 — 8 zähnig. Blumenblätter 5 oder 7 — 8, in der Knospenlage sich dachig deckend. Deckung nach der Spitze zu meist deutlicher ausgeprägt. Staubblätter ebenso viel wie Blumenblätter, mit fadenförmigen Staubfäden und länglichen Antheren. Griffelpolster mehr oder weniger convex oder breitkegelförmig,

selten flach und fast concav. Fruchtknoten 5fächerig oder (nicht in Java) 7 — 8 fächerig; Griffel meist in eine Säule vereint, an der Spitze in ± kurze Narbenläppchen geteilt, oder (nicht in Java) seltener bis fast zum Grunde frei von einander. Frucht fast kugelig, am Trockenmaterial ± kantig mit dünnfleischiger Aussenwand; Pyrenen krustig, seitlich zusammengedrückt. Samen mit gleichartigem Nährgewebe. (Nach *Harms* in *Engler* und *Prantl*, Nat. Pflzfam.)

In Java 1 Art:

Pentapanax elegans Kds. nova spec. in *Kds.-Schum*, Syst. Verzeichnis Suppl. (ined. msc. 1919.) und Syst. Verzeichnis I. § 1. C[1] (Indeterminata: Nur *Kds.* n. 38033 *β* von Tengger-Tosari) p. 4.

Epiphytisch-kletternder, bis 10 m hoher, unbewehrter Strauch mit 5 cm Stammdurchm.; seltener nur 2 m hohe Bodenpflanze. Habitus im Blatt an einigen *Cassia*-Arten erinnernd, blühend durch die zahlreichen, sehr zierlich gebauten, vielblütigen, kugeligen langgestielten bis 7 cm breiten Dolden bemerkenswert. Alle Teile unbehaart oder (var. *pubescens*) die Pedunculi, Pedicelli und die Aussenseite der Sepalen flaumhaarig. Jüngere Zweige zylindrisch. Blätter abwechselnd, unpaarig- (sehr selten paarig-) gefiedert mit 2 — 5 (meistens 5) eiförmigen oder eiförmig-elliptischen, ± ganzrandigen oder mit sehr wenigen, meistens kleinen, pfriemlichen Sägezähnen versehenen, am Grunde stumpfen, abgerundeten oder spitzen, oben schar zugespitzten, kahlen, unterseits matt-bläulichgrau-bereiften, oberseitsglänzend blassgrünen Blättchen. Petiolus communis ± 6 — 7 cm lang, gegliedert und an der Insertion der Seitenblättchen bisweilen mit kleinen, Stipella-ähnlichen, pfriemlichen Bildungen versehen. Petioluli der seitenständigen Blättchen ± flügelartig-verbreitert, ± $^1/_3$ — $^2/_3$ cm lang. Petiolulus des Endblättchens ± $1^1/_2$ — 2 cm lang. Blättchen des Typus von 6 × $3^1/_2$ cm bis 5 × $2^1/_2$ cm, bei der var. *pubescens* bis 4 × $2^1/_2$ cm. Blütenstand terminal, aus traubig (zu 1 — 4) angeordneten meist sehr ungleich grossen Dolden bestehend. Gesamtblütenstand bis 18 cm lang. Die obere Dolde sehr vielblütig, kugelig, bis 7 cm im Durchm., mit sehr lang (bis $3^3/_4$ cm) und dünn-gestielten ± $^1/_2$ cm breiten Blüten. Die unterhalb der terminalen Dolde zu 1 — 3 traubig angeordneten Dolden sind viel kleiner als die obere Dolde und bisweilen auf eine einzige Blüte reduziert. Pedunculi und Pedicelli kahl oder (var. *pubescens*) flaumhaarig. Am Fuss des Pedunculus (des Gesamtblütenstandes) befinden sich einige dachige, eiförmige Bracteen. Pedicelli oben gegliedert und (oben) mit 5 pfriemlichen $^1/_2$ mm langen Bracteolen, die eine Art von „Calyculus" bilden. Kelchröhre 5 kantig. Kelchzähne 4, breit, oben abgerundet-stumpf, bis 1 mm lang. Petalen 5, dreieckig, oben stumpf, ± 2 mm lang, am Grunde unter einander vereinigt. Staubblätter 5. Antheren länglich, ± 1 mm lang. Discus convex. Ovarium 5 fächerig. Griffel $^3/_4$ — 1 mm lang, bis hoch hinauf unter einander verwachsen. Narben punkförmig. Blütenknospen dunkelpurpurn. Blüten bräunlichblassgelb. Kelch purpurnbraun. Blumenblätter aussen purpurnbraun, innen gelblich. Staubfäden, Discus und Fruchtknoten

blassgelblich. Antheren purpurn sehr junge Früchte blasspurpurn, von den hoch hinauf verwachsenen Griffeln gekrönt.

var. **pubescens Kds.** Pedunculi und Pedicelli flaumhaarig. Dolden (nur mit Blütenknospen vorliegend) einfach, terminal 3 — 6 cm lang, vielblütig. Am Stiel der End-Dolde findet man 1 — 3 rudimentäre Dolden, die je von einer eiförmigen Bractee gestützt sind.

Bemerkung. Beschreibung und Abbildungen sämtlich nach Herb. Kds. n. 40824 *β*, 38033 *β* und 43661 *β*. Der Blütenbau und die Blätter von meiner *Pentapanax elegans* stimmen mit den Beschreibungen der Araliaceae-Gattung *Pentapanax Seem.* in allen Hinsichten so gut überein, dass die Zugehörigkeit zu dieser bischer noch nicht aus dem Malaischen Archipel bekannten Gattung, obgleich reife Früchte der javanischen Art noch unbekannt sind, nicht zweifelhaft sein kann.

Die für Java neue Gattung *Pentapanax* fehlt nicht nur für diese Insel in der Literatur, (z.B. auch in *Boerlage*, Handleid. Flora Ned. Indië), sondern, wie ich mich in Januar (1919) überzeugte, fehlt die Gattung *Pentapanax* in den mir damals leihweise zur Verfügung gestellten, aus Java stammenden *Araliaceae*-Sammlungen des Buitenzorger Herbarmm generale ebenfalls.

Die einzigen bisher in Java gesammelten Buitenzorger *Pentapanax*-Exemplare gehören zum Herb. *Kds.* und zwar zu den unten erwähnten *β* Nummern. Das älteste Exemplar (*Kds.* n. 38033 *β*), das bei Tosari in Ost-Java um 1800 m. ü. M., im Jahre 1899, von Frau *Koorders- Schumacher* und mir gesammelt wurde und nur aus einigen Blattzweigen, ohne Blüten und Früchte besteht, hat bis jetzt dort über 19 Jahre völlig unbestimmt (auch ohne Familienname). Diese Herbarnummer ist bereits in *Kds.-Schum.*, System. Verzeichnis im Jahre 1913, unter den „Indeterminata" erwähnt worden. Die Bestimmung dieses alten Exemplares als neue Art von *Pentapanax* gelang mir nachdem ich das im Jahre 1916 bei Lalidjiwo blühend gesammelte Kds. n. 40824 *β* untersucht hatte.

Es sei indessen bemerkt, dass obgleich von diesem ältesten Spezimen (Kds. n. 38033 *β* vorn Tengger) nur Blattzweige vorliegen, die Identität mit den blühenden Jang- und Ardjuno-Lalidjiwo-Exemplaren von *Pentanax elegans* mir nicht zweifelhaft erscheint.

Die Bestimmung der Spezies lieferte indessen für *Pentapanax elegans* grössere Schwierigkeiten als die Feststellung der Gattung, weil von *P. parasiticus (Don) Seem.*, die nach der Beschreibung von *Clarke* (in *Hooker*, Flora Brit. India) einige Aehnlichkeit mit meiner *P. elegans* zeigt, nach den von *Harms* (in *Engler* und *Prantl*, Nat. Pflzfm. III. 8. (1898.) p. 56) für *Pentapanax parasiticus* gegebenen Merkmalen davon scharf verschieden sein soll, und ferner weil von *P. parasiticus* im Buitenzorger Herbar Vergleichsmaterial fehlt und endlich auch weil keine Abbildung von *P. parasiticus* vorliegt.

Ohne die erwähnte Publikation von *Harms* würde man die javanische Art von *Pentapanax* vielleicht auf Grund der Aenlichkeit der Beschreibung in *Hooker*, Flora Brit. India, als eine Form von *P. parasiticus* bestimmen. Jedoch halte ich dieses nicht für erlaubt, weil in der zitierten neuesten

Pentapanax Publikation von *Harms* fur *P. parasiticus* (und zugleich auch für *P. Leschenaultii (W. et A.) Seem.)* folgende Merkmale angegeben werden: Dolden meist zu Doppeldolden vereint, bisweilen findet man am Stiel der Doppeldolde noch einige (1 — 3) Dolden in traubiger Anordnung (vergl. *Wight* Icones t. 307.)

Nun stehen die Dolden von *Pentapanax elegans* nicht in Doppeldolden, sondern einzeln, während sich am Stiel der (einfachen) Dolde bisweilen noch einige (1 — 3) Dolden in traubiger Anordnung befinden. Folglich wäre vielleicht die Abtrennung von *P. elegans* bereits auf Grund von diesem Blütenstand-Unterschied mit *P. parasiticus* erwünscht.

Ferner mögen hoch folgende Unterschiede zwischen *Pentapanax elegans* von Java und *P. parasiticus* vom Himalaya hervorgehoben werden:

P. parasiticus vom Himalaja besitzt nach *Clarke* (l.c.): Leaflets 5. Leaflets entire lanceolate $2^3/_4$ by $1^1/_4$ inch. (= $7 \times 3^1/_3$ cm) (or smaller) scarcely acuminate; petiolules $0 — {}^1/_8$ inch (= $0 — 2^1/_2$mm) Umbels simply panicled. Panicle 3 — 4 inch, simple, with 2 — 8 umbels. Pedicels $^1/_2 — {}^3/_4$ inch (= $1^1/_3 — 2$ cm). Styles long, combined to near the top.

Pentapanax elegans aus Ost-Java besitzt nach Herb. *Kds.* folgende Charactere: Gesamtblütenstand bei dem Typus 10 — 21 cm lang und kahl; bei der Varietät *pubescens* flaumhaarig. Dolden einfach (nicht zu Doppeldolden vereinigt); am Stiel der Dolde befinden sich in traubiger Anordnung oft 1 — 3 Dolden, welche beim Typus teilweise bisweilen bis 7 cm lang gestielt und vielblütig sind, jedoch bei der Varietät *pubescens* stets sämtlich sehr wenigblütig und sehr kurz (bis $^1/_3$ cm) gestielt sind. Pedicelli beim Typus bis 3 cm und bei der Varietät bis $1^3/_4$ cm lang. Griffel $\pm$ kurz, bis zur Spitze verwachsen. Blätter einfach-unpaarig gefiedert mit 5 Blättchen, daneben auch 4 zählige Blättchen auftretend. Blättchen eiförmig oder eiförmiglanzettlich, am Rande mit wenigen pfriemlichen Sägezähnen, am Grunde stumpf, abgerundet oder spitz, oben spitz-zuges pitzt, beim Typus bis $6 \times 3^1/_2$ cm, meistens $5 \times 2^1/_2$ cm, bei der Varietät *pubescens* bis $4 \times 2^1/_4$ cm. Petioluli der seitlichen Blättchen bis 6 mm lang, bei der Varietät *pubescens* bis 3 mm lang.

Aus dieser vergleichenden Zusammenstellung geht hervor, dass *Pentapanax parasiticus* sich auch nach der Beschreibung von *Clarke* in mehreren Hinsichten von der einzigen javanischen *Pentapanax* Art (*P. elegans* var. *pubescens*) unterscheidet.

Die von *Clarke* in Ceylon, Vorder- und Hinterindien vorkommende und im Buitenzorger Herbar durch Doubletten vertretene *Pentapanax Leschenaultii* unterscheidet sich durch Blättchen mit dichtstehenden pfriemlichen Sägezähnen auf den ersten Blick von *P. elegans*, der Blättchen besitzt, die nur mit sehr wenigen, pfriemlichen Sägezähnen versehen sind, während *P. parasiticus*, ganzrandige Blättchen besitzt.

Die beiden übrigen *Pentapanax*-Arten von Engglischindien (*P. racemosum* und *subcordatum Seem.*) unterscheiden sich durch „flowers in panicled racemes", scharf von *P. elegans*, der einfache Dolden oder traubig angeordnete Dolden besitzt.

Die übrigen bisher bekannten Arten von *Pentapanax*, (*P. angelicifolius Griseb.* aus Argentien und *P. Warmingianus* (*March*) *Harms* aus Lagoa Santa) unterscheiden sich von *P. elegans* durch (immer?) doppelt-gefiederte Blätter und durch die ziemlich dicke Doldenachse.

Aus Allem scheint hervor zugehen, dass die nur im Himalaya vorkommende *Pentapanax parasiticus (Don) Seemann* am Nächsten mit der ostjavanischen Hochgebirgsart *P. elegans* verwandt ist.

Geograph. Verbreitung: Ausserhalb Java unbekannt. *In Java:* Nur auf den östlichen Gebirgen Tengger, Ardjuno uud Jang von 1800 — 2200 m. ü. M. Dort sehr zerstreut, als Epiphyt im Casuarina-montana-Wald oder seltener auch als Bodenpflanze. Nach *Kds.- Schum.*, Syst. Verzeichnis (Suppl. ined. msc. 1919) gehören hierher folgende Herbarnummern:

Ost-Java: Prov. Pasuruan: *Tengger-Tosari*: Region III: *Kds.* n. 38033 *β* (Bei Tosari, an lichter Stelle, sehr selten. —2246 * Nur mit Blättern am 31. X. 1899. Strauch, ± 2 m hoch. Weil Blütenstände nicht vorhanden sind bleibt dahingestellt ob diese Nummer zum Typus oder zur Varietät *pubescens* gehört).

Lalidjiwo- G. Ardjuno: Region III: *Kds.* n. 40824 *β* (Am Nordhang des G. Ardjuno, um 2200 m. ü. M., unterhalb Lalidjiwo, nur vereinzelt im *Casuarina montana*-Walde, epiphytisch-kletterend auf einem *Engelhardtia*-Baum.- 52 * Mit Blütenknospen, Blüten und Blättern am 26. VIII. 1916. Unbewehrter epiphytisch-kletternder Strauch, ± 6 m hoch mit 5 cm Stammdurchm. Diese *β* Nummer gehört zum Typus weil Pedunculus und Pedicelli kahl sind).

Prov. Besuki: *G. Jang-Krintjing*: Region III: *Kds* 43661 *β* (Auf dem Krintjing-Rücken, um 2300 m. ü. M. vereinzelt im Casuarina montana- Wald.- 25 * Mit Blütenknospen und Blättern, am 16. VIII. 1916. Strauch epiphytisch-kletternd, unbewehrt, bis 10 m hoch mit 5 cm Stammdurchm. Diese Nummer gehört zur Varietät *pubescens*, weil der Pedunculus und die Pedicelli flaumhaarig sind).

Einheim. Namen, Kultur, und *Nutzen* unbekannt.

Habitus: Blühend durch die zahlreichen, bis 8 cm breiten, sehr vielblütigen, langgestielten, aufrechten oder abstehenden, sehr zierlichen, kugeligen Dolden, die aus lang- und dünngestielten, kleinen Blüten bestehen, die Aufmerksamkeit ziehend, aber trotz der zierlich geformten Dolden nicht besonders auffallend. Die einfachgefiederten Blätter mit 3 — 5 unterseits bläulich-bereiften Blättchen erinnern an die Blätter von einigen *Cassia*-Arten. Weil unbewehrte *Araliaceae* mit einfach-gefiederten Blättern an den obenerwähnten Fundorten des ostjavanischen Hochgebirges, ausserhalb *Pentapanax elegans*, nicht vorkommen, kann man diese seltene, Art, wenigstens in blühendem Zustande, leicht unterscheiden

Figuren-Erklärung

von

Tafel 16.

Fig. 1 *A — N.* **Pentapanax elegans Kds.** (forma typica); *A* Blütenzweig; *B, C* Blatt; *D — M* Blüte und Blutenknospe mit Analyse; *N* Habitusbild des auf dem Stamm eines *Engelhardtia*-Baumes wachsenden Strauches. (Original, nach Herb. *Kds.* n. 40824 *β*).

Tafel 17.

Fig. 2 *O — V.* **Pentapanax elegans Kds.** (*O, P, Q, U* var. *pubescens Kds.* und *R, S, T, V* forma typica); *O, P,* Blütenzweig *Q* Blütenknospe; *R, S, T* Blütenzweige. (Original; *O, P, Q, U* nach Kds. n. 43661 *β*; *R, S, T, V* nach Kds. n. 40824 *β*).

Pentapanax elegans Kds.- Frutex inermis, usque ad 10 m alte scandens, epiphyticus. Folia alterna, impari-pinnata, rarissime abortu paripinnata, foliolis 3 — 5 (plerumque 5), margine laxe subulato-serratis, subtus glaucis, apice acuminatis. Umbellae, globosae, usque ad 7 cm diam., terminales, solitariae vel (plerumque) 1 — 4 racemosae, glabrae vel (var. *pubescens*) pubescentes. Petala 5, aestivatione imbricata. Ovarium 5 loculare. Fructus maturus adhuc ignotus.

var. pubescens Kds. Pedunculi pedicellique pubescentes.

S. H. Koorders.

Buitenzorg 15 Februar 1919.

BEITRAG ZUR KENNTNISS

DER

Flora von Java No. 20.

Beschreibung von Zingiber Vanlithianum vom Idjen-Gebirge in Ost-Java.

(Mit 2 lithographischen Tafeln.)

Zingiber Vanlithianum Kds. — Kraut, aufrecht, ± $1^1/_2$ m hoch Habitus: im Blatt habituell an Amomum maximum Blume erinnernd, jedoch u.a. durch die glatten, ungeflügelten, aufspringenden Früchte verschieden; fruchtend sehr auffallend durch die prächtig orange gefärbten Früchte, die zu kopfigen, bodenständigen, grossen Fruchtstände vereinigt sind. Blüten unbekannt. Fruchtstand eine dichte, von dachziegeligen, blassgefärbten, stumpfen Bracteen umgehüllte, ± 12 cm lange und 10 cm breite, ellipsoidisch-kugelige, oben ± stumpfe Aehre, mit kurzem, ± unterirdischem Schafte. Frucht eine sich 3klappig spaltende, ± fleischige, glatte und unbehaarte, längliche Kapsel, $4 - 5 \times 1^1/_2 - 2$ cm. Kapselwand aussen und innen orangefarbig. Samen in jeder Frucht trotz der zahlreichen Samenanlagen nur wenige, nicht selten nur 1. Testa (reif) schwarz, in der Jugend schön dunkelrot. Arillus fleischig, schneeweiss, fast ganz den Samen einhüllend 3 teilig, mit oben gefransten Segmenten. Ligula dünnhaütig, ± $6 \times 1^1/_3$ cm, ± kahl, in sicco hyalin, grau. Blätter lanzettlich, $50 - 60 \times 9^1/_2 - 11^1/_2$ cm, oberseits dunkelgrün, wenig glänzend, unterseits sehr blassgrün, matt, zerrieben ohne Geruch, oberseits kahl und mit ± hervortretenden, zahlreichen, parallelen, dünnen Seitennerven, unterseits mit stark hervortretendem Mittelnerv und in der Jugend (unterseits) mit anliegenden, zerstreuten, zarten, langen, weichen einfachen Haaren bedeckt; oben allmählig sehr spitz-zugespitzt. Blattstiel 6 — 10 cm lang, nur am Grunde kurzflaumig, übrigens kahl.

Bemerkung. Die Beschreibung und Abbildungen sind ausschliesslich nach getrocknetem und in Alkohol konserviertem Material und nach Waldnotizen von Herb. *Kds.* n. 42910 *β* angefertigt worden.

Diese von meiner Frau und mir auf unserer Reise von Litjin (Banjuwangi) nach dem Idjen-Plateau im Jahre 1916 entdeckte neue Art ist von mir benannt worden nach Herrn Lt Kolonel *A. von Lith* bei dem Topographischen Dienst in Batavia aus Anerkennung für seine unermüdliche und erfolgreiche Tätigkeit als Mitglied von der naturwissenschaftlichen *„Idjen-Kommission"* der *Koninklijke Natuurkundige Vereeniging van Ned.-Indië.*

In der zum Buitenzorger Herbarium generale gehörende sehr reichen Alkoholmaterial-Sammlung von *Zingiber* befindet sich nur ein Exemplar, das in der Grösse und Form des Fruchtstandes von *Zingiber Vanlithianum*

mehr oder weniger übereinstimmt. Dasselbe ist ein authentisches Spezimen von *Zingiber Lörzingii Val.* aus N. O. *Sumatra* (leg. *Lörzing* n. 5249.) Letztere Art hat jedoch oben langzugespitzte Bracteen, während *Zingiber Vanlithianum* aus Ost-Java (*Kds.* n. 42910 *β*) oben abgerundete oder stumpfe Bracteen, bezitzt.

Diese in fruchtendem Zustand sehr schöne und karakteristische, neue, javanische Art kann folgenderweise in den ersten Band meiner Exkursionsflora von Java eingefügt werden: Band I. 322 am Schluss von 1*b* füge hinzu: 1*c*. Blütenstand ± kugelig, oben stumpf- abgerundet, ± 12 × 10 cm, unterirdischoder nur wenig aus der Bodendecke hervorragend, von einem kurzen, ± horizontalen Blütenschaft getragen.

Für seine wertvollen Ratschläge bei der Feststellung der Gattung von dieser neuen Zingiberacea sage ich Herrn *C. van Zijp* meinen verbindlichsten Dank.

Obgleich die Blüten dieser neuen Art noch nicht bekannt sind, halte ich die ihr von mir in die Gattung *Zingiber* ungewiesene Stellung nicht zweifelhaft denn der Bau der Früchte und Samen stimmt damit am Besten überein. Von allen javanischen Arten ist sie durch die kurzgestielten, bodenständigen, Fruchtstände am Nächsten verwandt mit der auf West-Java beschränkte *Zingiber acuminatum Val.* Jedoch besitzt *Zingiber acuminatum* spindelförmige, oben zugespitzte und *Z. Vanlithianum* fast, kugelige, oben stumpfe oder abgerundete Fruchtstände.

Geopgraphische Verbreitung: Ausserhalb Java unbekannt. *In Java*: In *Kds.- Schum.*, Syst. Verz. Suppl. (ined. msc. 1919.) ist der Fundort folgenderweise beschrieben: *Idjen-Gebirge Osthang:* Region II: Kds. n. 42910 *β* Um 800 m. ü. M. gruppenweise, jedoch nur an wenigen Plätzen, in Regenwald am Fussweg von Litjin nach dem Idjen-Plateau, zwischen Banjulinu und Kalibendo. — Fruchtend am 21 Juli 1916.)

Einh. Name und *Nutzen* noch nicht bekannt.

Zingiber Vanlithianum Kds. (msc. 17. III. 1919).- Herba erecta, circ $1^1/_3$ m alta. Folia alterna, petiolata, anguste lanceolato-oblonga, basi attenuata, ± 47 — 59 × 8 — 12 cm, dense striato-venosa, venis suberectis, supra glabra, subtus statu juvenili pilis appressis, longiusculis lax pubescens. Petiolus 6 — 7 cm longus. Ligula 6 × $1^1/_3$ cm. Scapi subterranei, breves, subhorizontales. Spicae solitariae, subglobosae. ± 12 × 10 cm. Bractea appressa, elliptica, apice rotundata, obtusa vel acuta, ± 4 cm longa. Bracteola subfructu elliptica vel oblonga, apice obtusa vel rotundata, margine plana (haud inflexa). Capsula supra, oblonga, loculicide 3 valvis, ± $4^1/_4$ cm longa, bractea et bracteola subinclusa, valvis glabris, laevibus. Semina pauca obovata, glabra laevia, ± $^3/_4$ cm longa, arillo niveo, 3 partito apice lacerato, ± $1^1/_3$ cm longo, inclusa; testa nigra.

Figuren - Erklärung

von

Tafel 18 und 19.

Fig. 18 — 19 *A* — *P*. **Zingiber Vanlithianum Kds.** *A*, *B* Blatt; *C* Fruchtstand; *D* Frucht, von Bractea und Bracteola umgeben; *E* — *G* Samen mit Analyse; *H* Habitus einer fruchtenden Pflanze; *J* — *P* Eine einzige aufgesprungene Kapsel mit Analyse. (Original; nach Herb. *Kds.* n. 42910 *β*).

S. H. Koorders.

Buitenzorg 21 März 1919.

Beschreibung einer von Dr. Ouwehand im Toba-See, in Sumatra, entdeckten neuen Art von Coix

von

Dr. S. H. Koorders.

(Mit 1 Tafel).

Coix Ouwehandii Kds. nova spec. Hohes, aufrechtes Rohrgrass. Blätter linealisch, langzugespitzt, oberseits ± rauh, unterseits glatt, am Grunde mit abstehenden, langen, starren, dicken Wimperhaaren, oberhalb der Basis am Rand mit kurzen, feinen, dornigen, anliegenden, nach oben gerichteten Wimpern versehen. Blattscheide beiderseits völlig kahl. Ligula klein und kahl. Aehren in den Achseln der oberen Blätter alleinstehend oder in geringer Anzahl, 4 — 6 cm lang, gestielt, ohne Involucrum. Pedunculi 4 — 14 cm lang. Die männlichen Aehrchen zu 2 — 3, ± bleibend, 1 — 2 blütig, eins der Aehrchen stets gestielt, das andere oder die beiden anderen Aehrchen sitzend; Spelze I geflügelt, kahl und ganzrandig (ungewimpert). Die weiblichen Aehrchen einzeln am Grunde der männlichen Aehre. Das aus dem Scheidenteil des Tragblattes bestehende Fruchtgehäuse steinhart, braun, glänzend, bis $1^1/_3$ cm lang und $^2/_3$ — $^3/_4$ cm breit, stets gekrönt von dem bleibenden, bis 10 mm (oft 3 — 7 mm) langen, häutigen, dreieckigen, grobbraun-langgewimperten Tragblatt.

Sumatra, Battakländer, um 900 m ü.M., im Toba- See, an der Ausfluss-Stelle, häufig (leg. Dr. *C. D. Ouwenhand* n. 147. — Blühend und fruchtend am 25. III. 1896.) — Aus der Etikette von Dr. *Ouwehand* geht mit Wahrscheinlichkeit hervor, dass hier ein im strömendem Wasser wildwachsendes, hochwüchsiges Grass vorliegt.

Bemerkung. Diese Art ist scharf characterisiert durch das bleibende und lang-braun-gewimperte Tragblatt (Bractee), womit das sehr grosse, braune „Fruchtgehäuse" stets gekrönt ist, sowie durch den langgewimperten Blattfuss. Durch diese Merkmale kann man *Coix Ouwehandii* auf den ersten Blick unterscheiden von der formenreichen, weitverbreiteten *Coix lacryma- Jobi Linn.*, sowie auch von der nur aus dem Danu-Sumpf in Bantam in West-Java, vorkommenden *Coix palustris Kds.*

Figuren - Erklärung

von

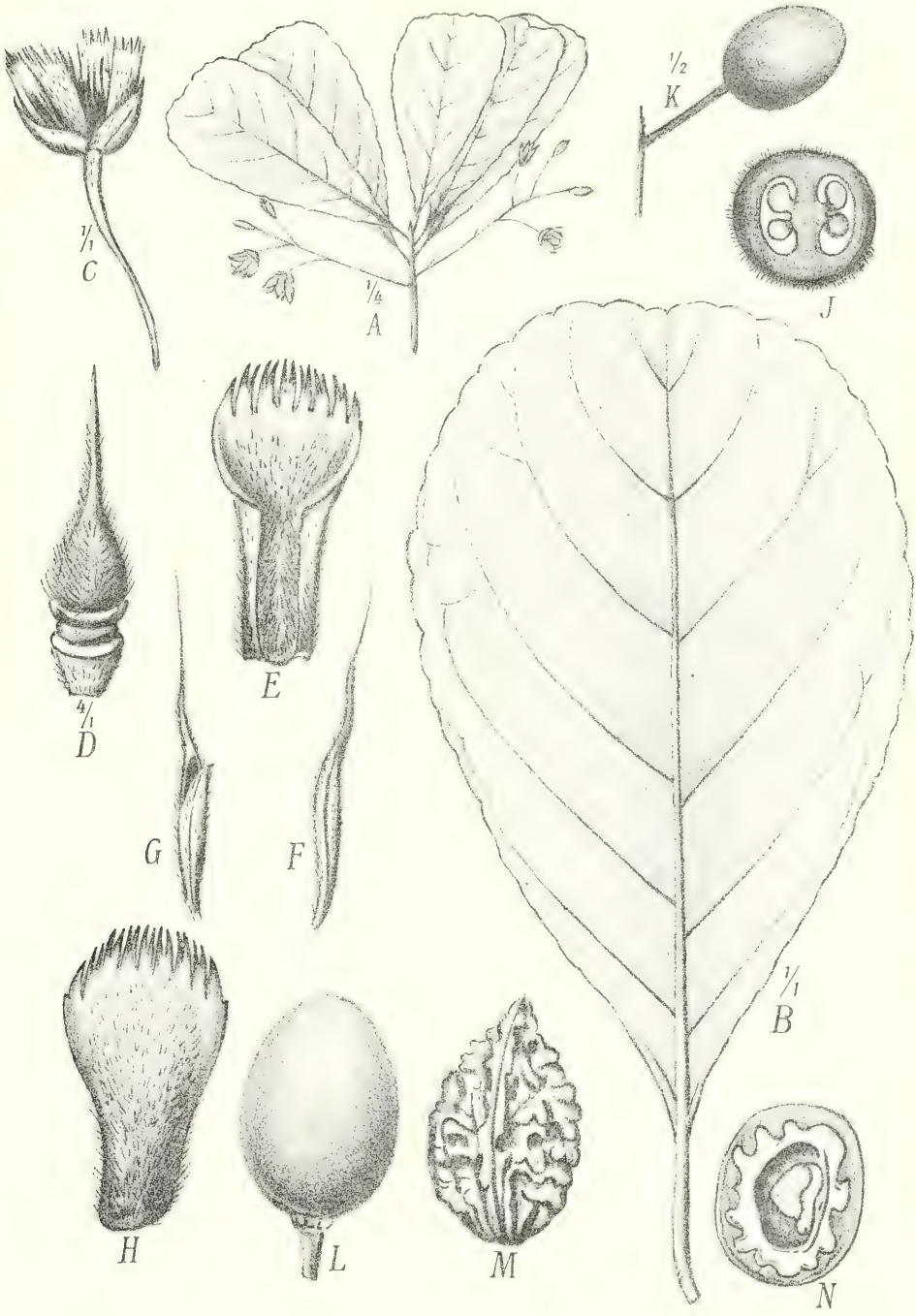
Tafel 20.

Fig. 20 *A—H.* **Coix Ouwehandii Kds.**; *A*, *B* Blüten- und Fruchtzweige; *C* Blattfuss; *D* Blattfuss und Ligula; *E*, *F* Männliche Blüte; *G*, *H* Gehäuse der Frucht, bestehend aus dem beinharten Scheidenteil des häutigen, bleibenden Deckblattes. (Original, nach einem von Dr. *Ouwehand* im Toba-See gesammelten Buitenzorger Herbarexemplar.

Coix Ouwehandii *Kds.* nova spec. (msc. 28. XII. 1918 in Herb. Bogor.) — Culmus robustus, erectus. Folia linearia, supra scabra, subtus laevia, basi longiter ciliata, supra basin breviter spinuloso-ciliata. Foliorum vagina utrinque glaberrima. Ligula glabra, parva. Spicae solitariae vel paucae, 4 — 6 cm longae, in vaginas foliorum superiorum pedunculatae, non involucratae, parte mascula tardius decidua, articulis foemineis oblongis, solitariis, diu persistentibus. Pedunculi 4 — 14 cm longi. Spiculae masc. ad dentes rhacheos 2 — 3nae, una pedicellatae, 1 — 2 florae. Gluma I alata, glabra, margine integerrima (haud ciliata). Spiculae femin. in articulationibus inferioribus spicae singulae. Caryopsis oblonga, cum glumis emarcidis intra bracteae diu persistentis (3 — 10 mm longae et 3 mm latae, margine longiter-ferrugineo-ciliatae) vaginam oblongam diu persistentem lapideam, circ. $1^1/_4 - 1^1/_3$ cm longam et $^2/_3 - ^3/_4$ cm latam, in sicco nitidam, obscure fuscam, arcte inclusa.

S. H. K.

Buitenzorg 29 Dezember 1918.

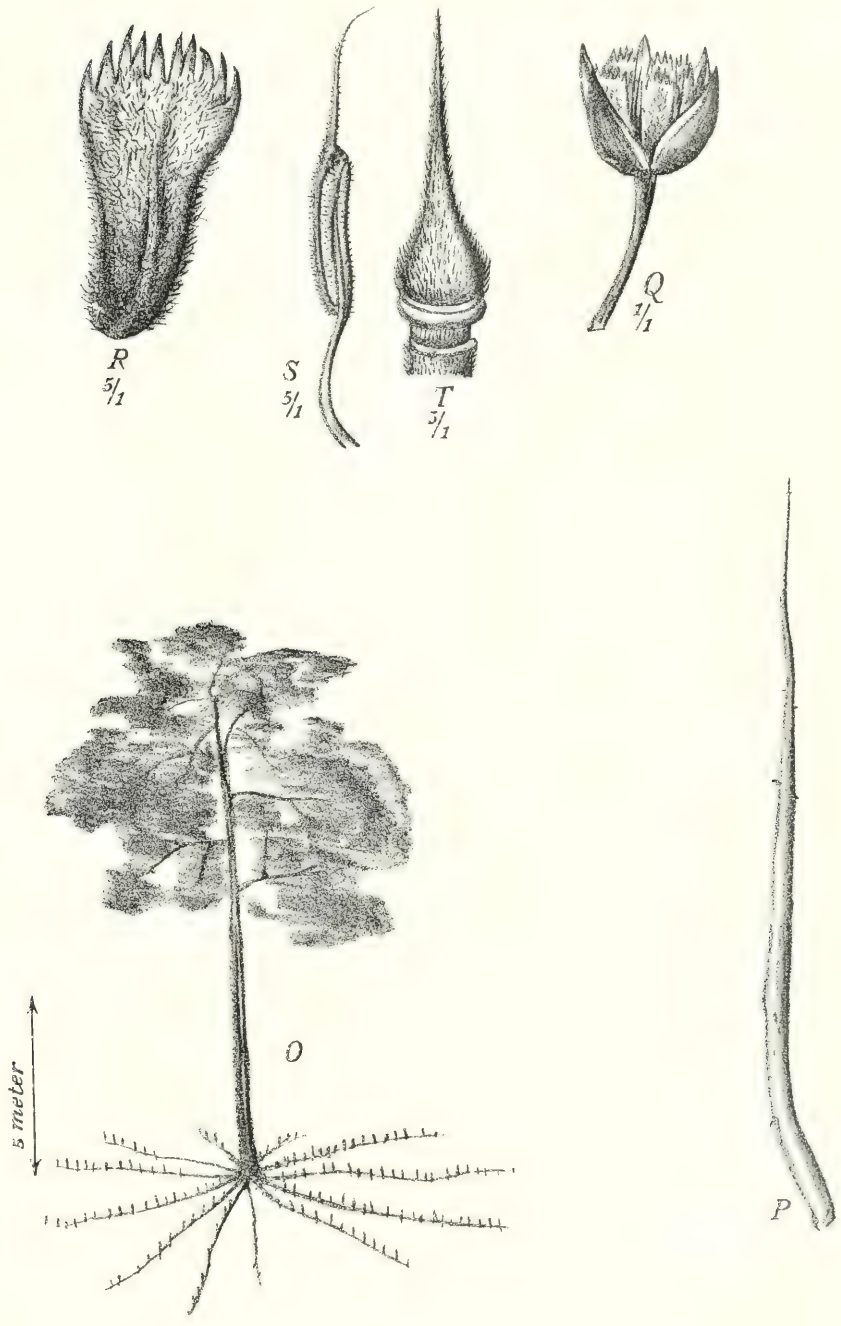


Mangoendimedjo delin.

Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 7. Elaeocarpus littoralis Teijsm. et Binn.

(Original, nach Herb. Kds. n. 40491 ♂, usw.)

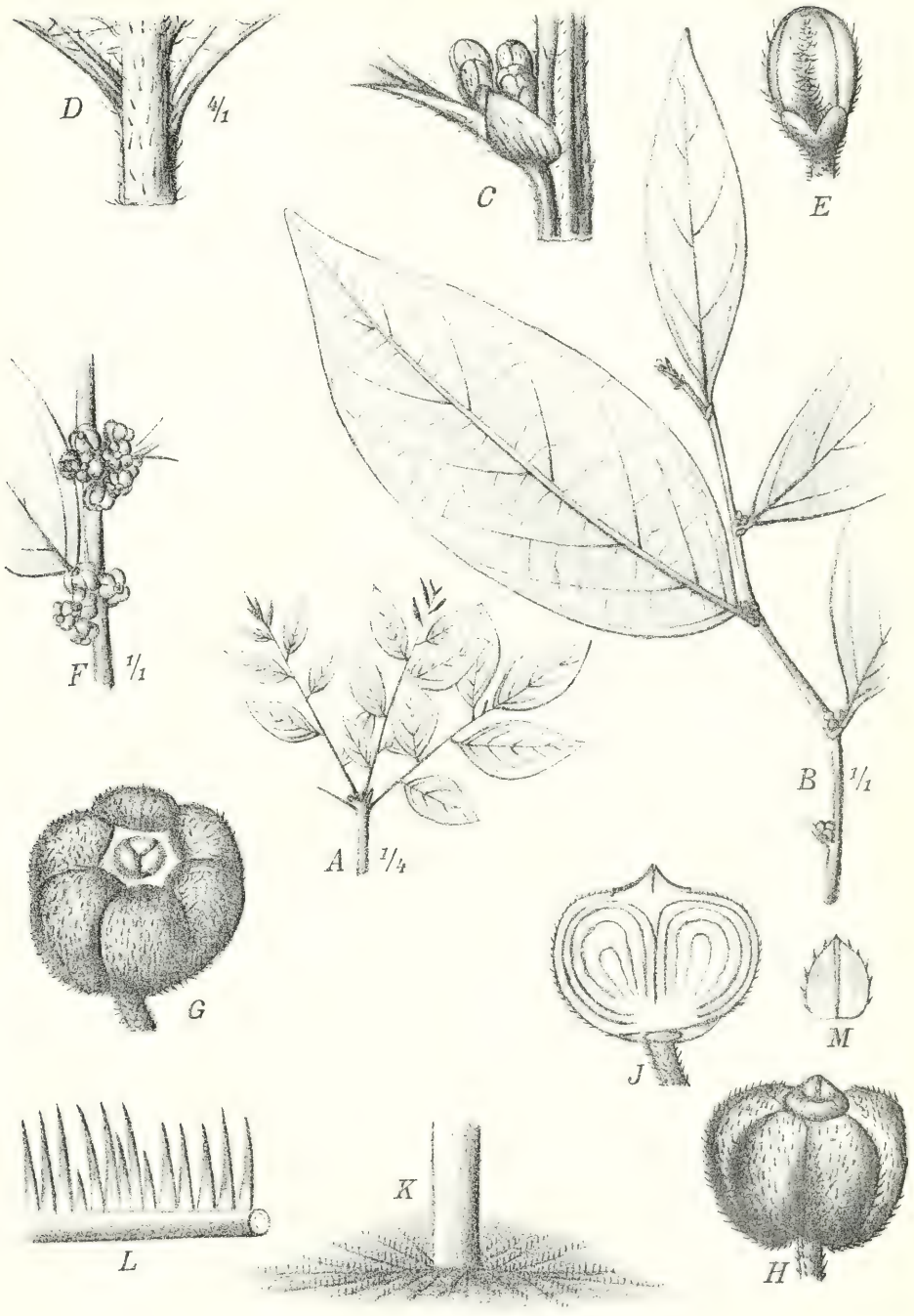


Mangoendimedjo delin

Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 8. Elaeocarpus littoralis Teijsm. et Binn.

(O, P Original nach Herb. Kds.; Q—T Original, nach semi authentischen Herbar aus Hortus Bogor.)

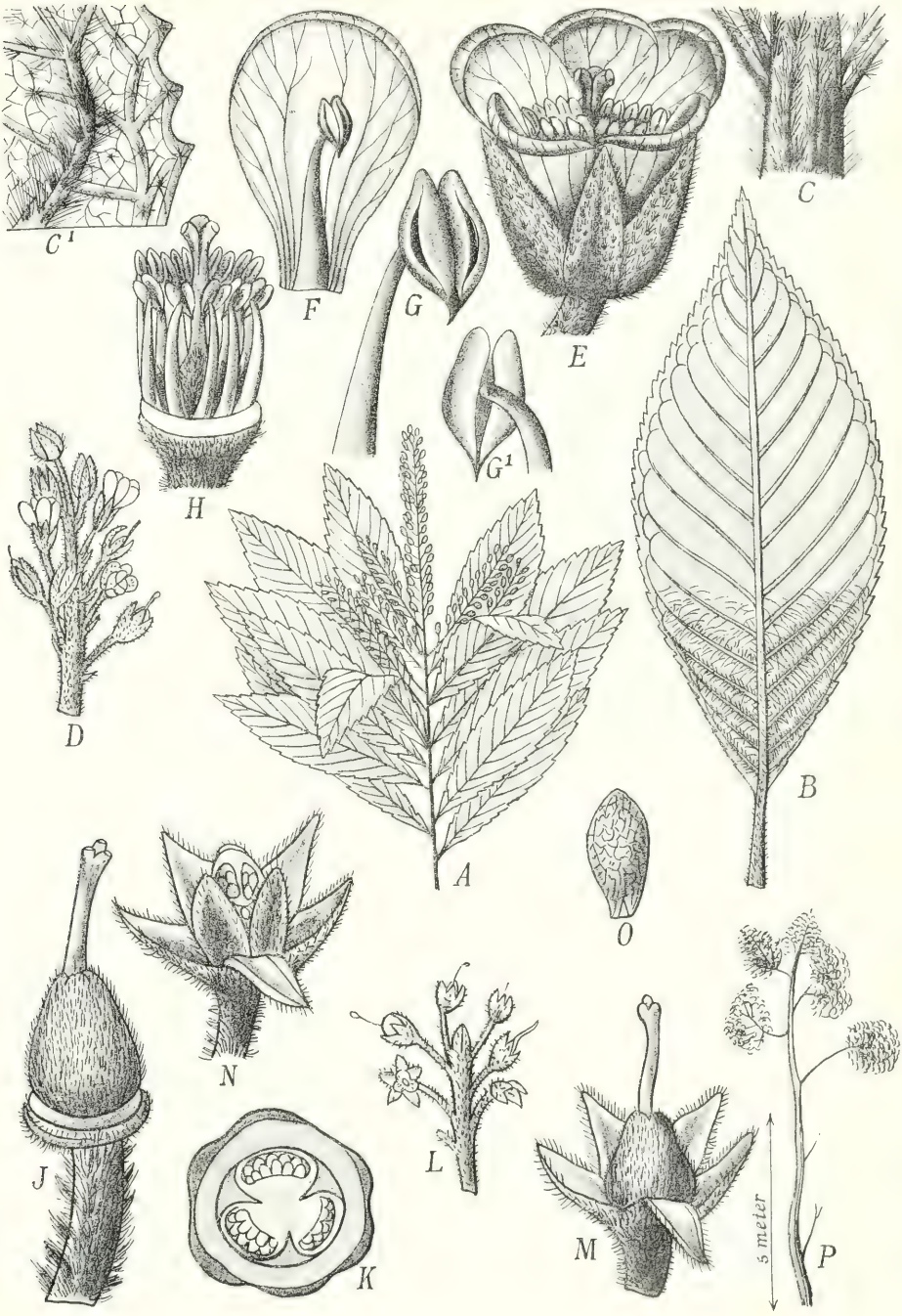


Mangoendimedjo delin

Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 9. Glochidion palustre Kds.

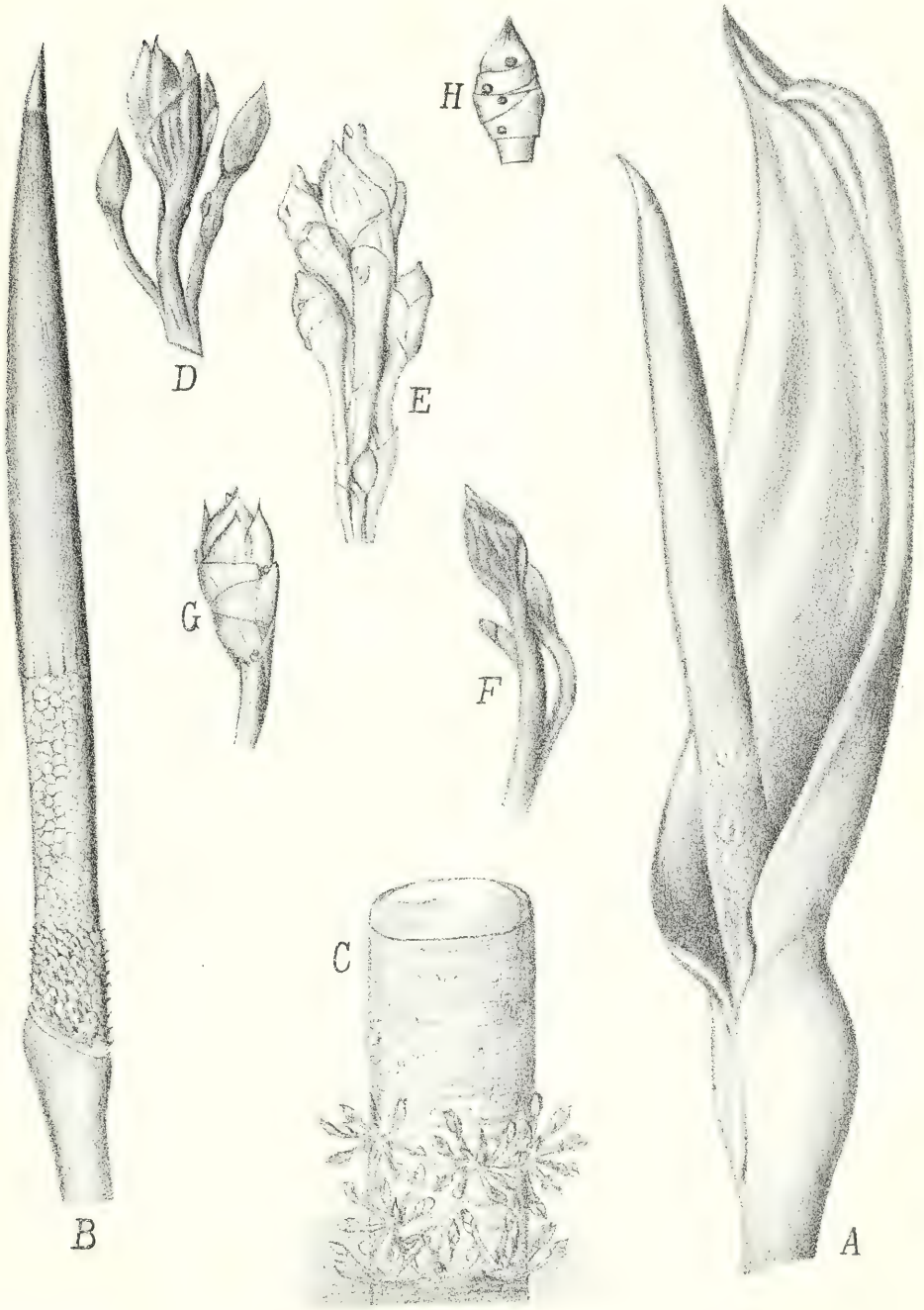
(Original, nach Herb. Kds.)



Mangoendimedjo delin *Lithographie G. Kolff & Co.*

Fig. 10. Clethra javanica Turczaninow.

(Original, nach Herb. Kds.)

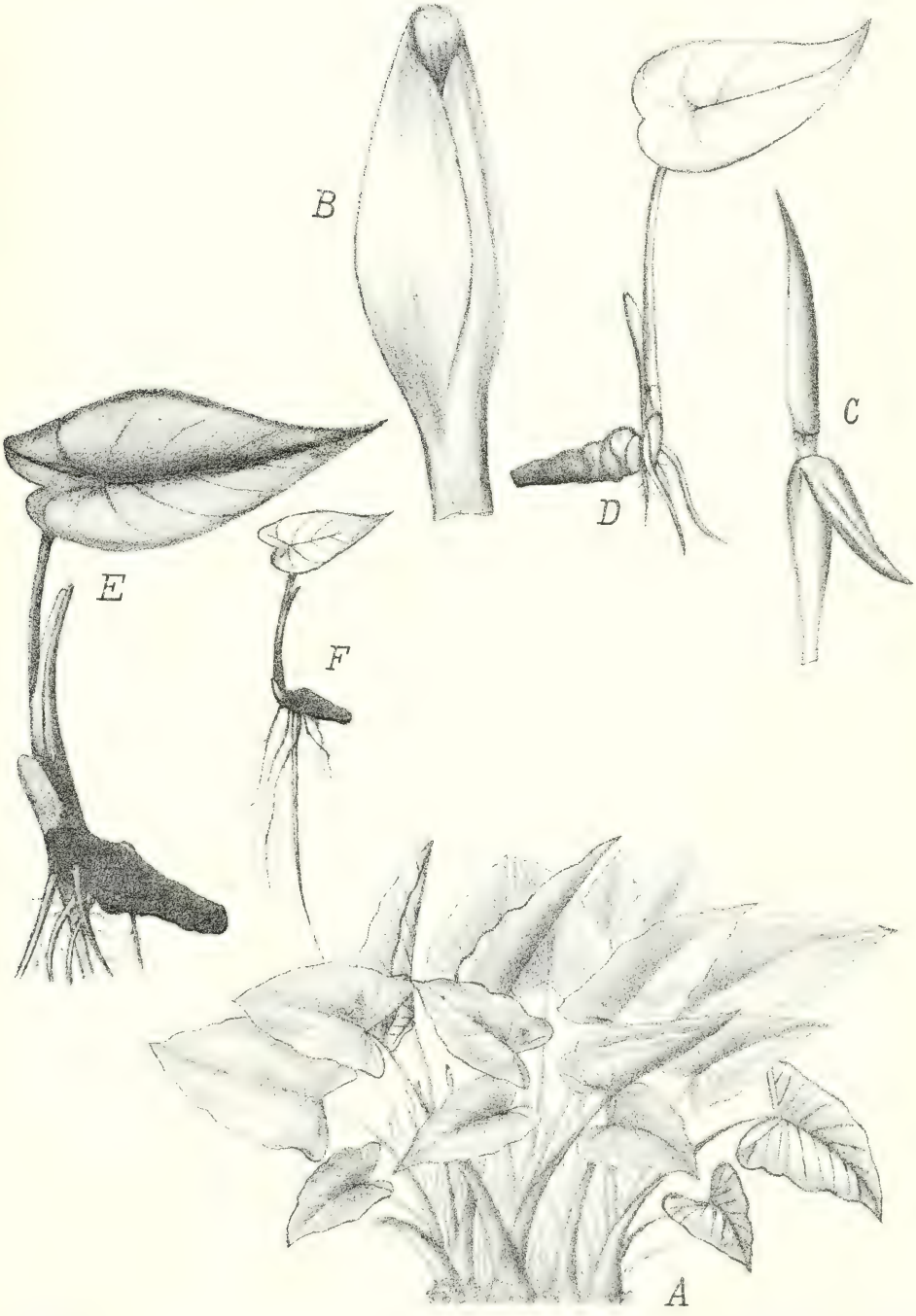


Mangoendimedjo delin

Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 11. Alocasia bantamensis Kds.

(Original, nach Herb. Kds. und cult. Hort. Bog.)

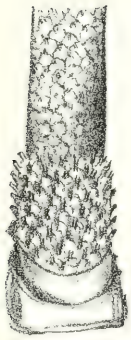


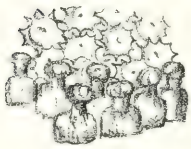
Mangoendimedjo delin

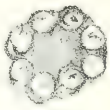
Lithographie G. Kolff & Co.

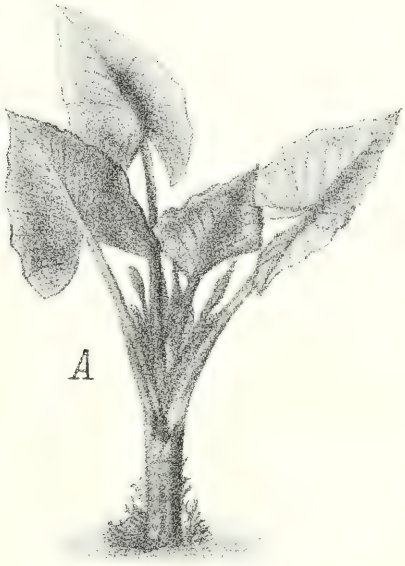
Fig. 12. Alocasia bantamensis Kds.

(Original, nach Herb. Kds. und cult. Hort. Bog.)





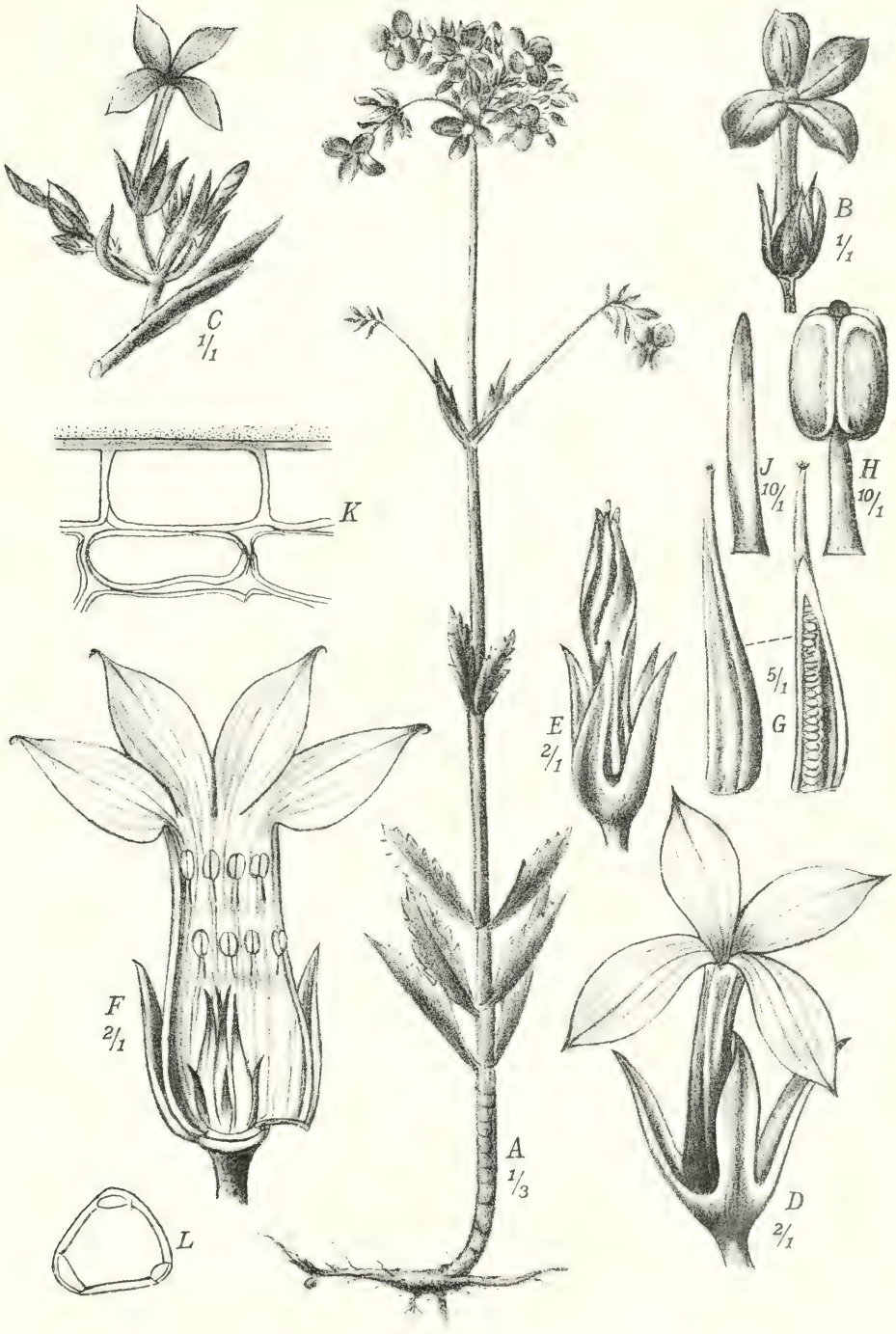




ngoendimedjo delin. Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 13. Alocasia bantamensis Kds.

(Original, nach Herb. Kds. und cult. Hort. Bog.)



Mangoendimedjo delin. Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 14. Kalanchoë Schumacheri Kds.

(Original, nach Herb. Kds.)

Mangoendimedjo delin.

Lithographie G. Kolff & Co.

Fig. 15. Kalanchoë Schumacheri Kds.

(Original, nach Herb. Kds.)

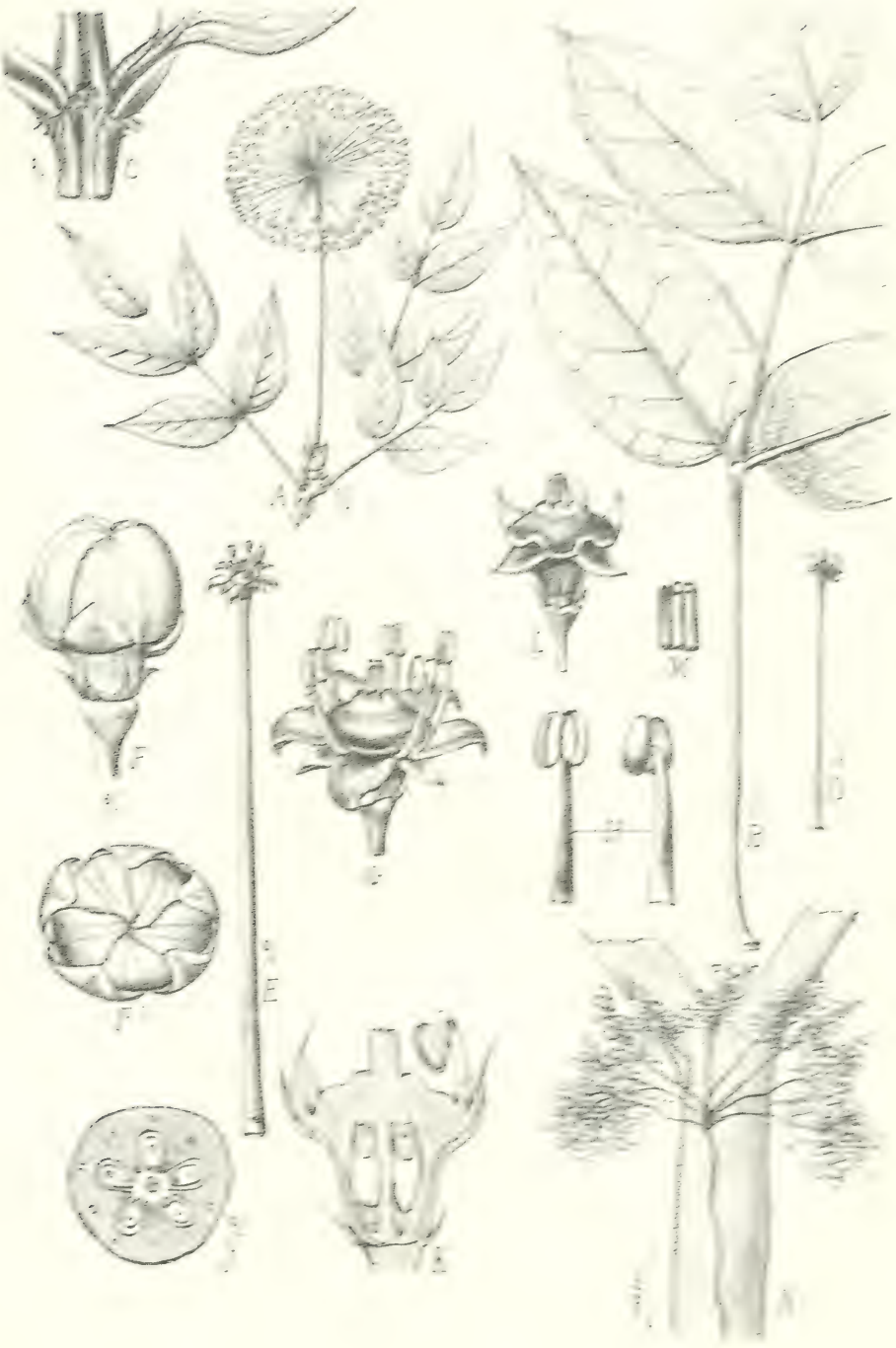


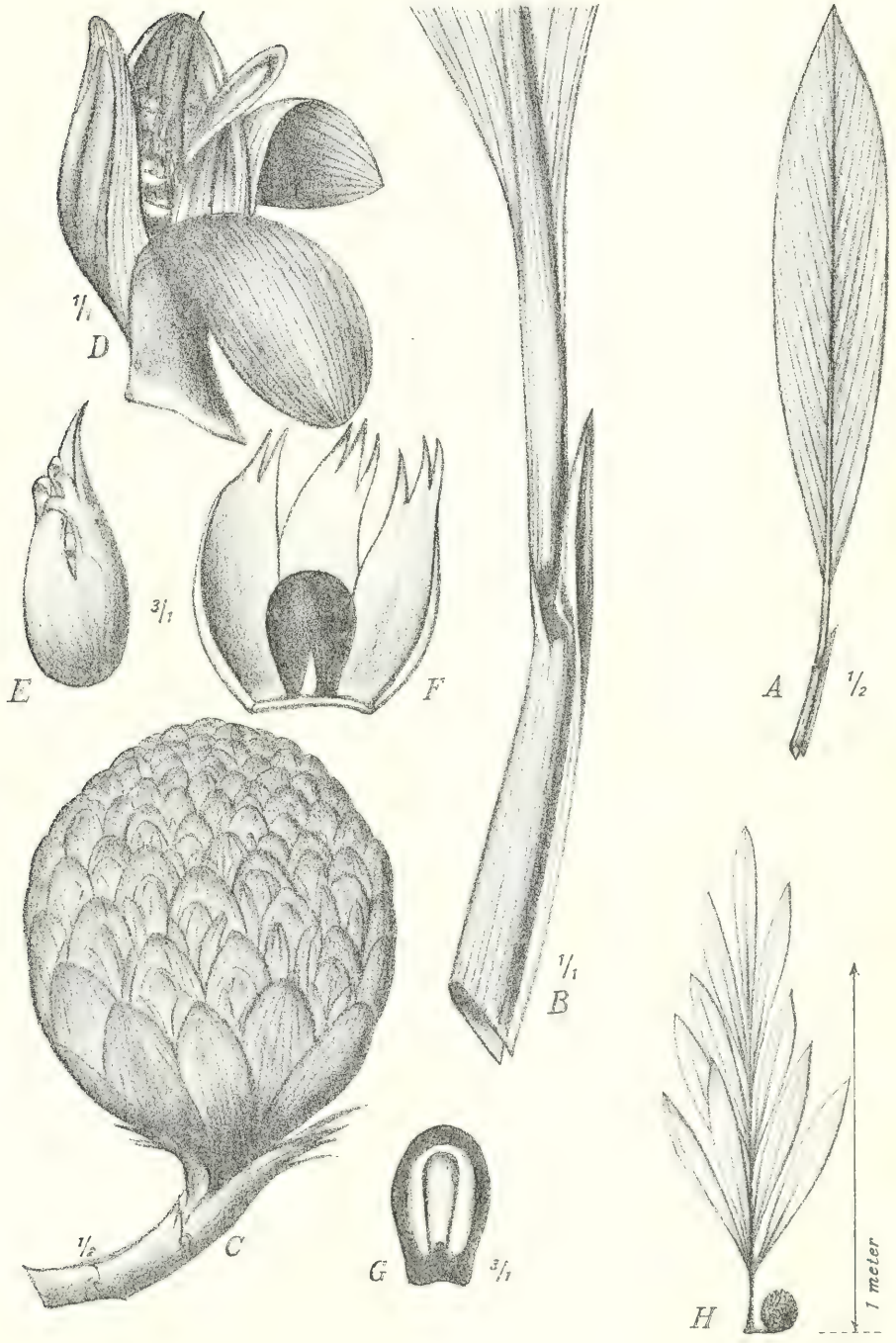
Fig. 11. Pentaptera elegans Kl.

Ardibrata delin.

Lithographie Visser & Co.

Fig. 18. A — . . . . Pentapanax elegans Kds. (der Typus).
. . . — . . . . Pentapanax elegans var. puberula Kds.

(Original, nach Herb. Kds.)

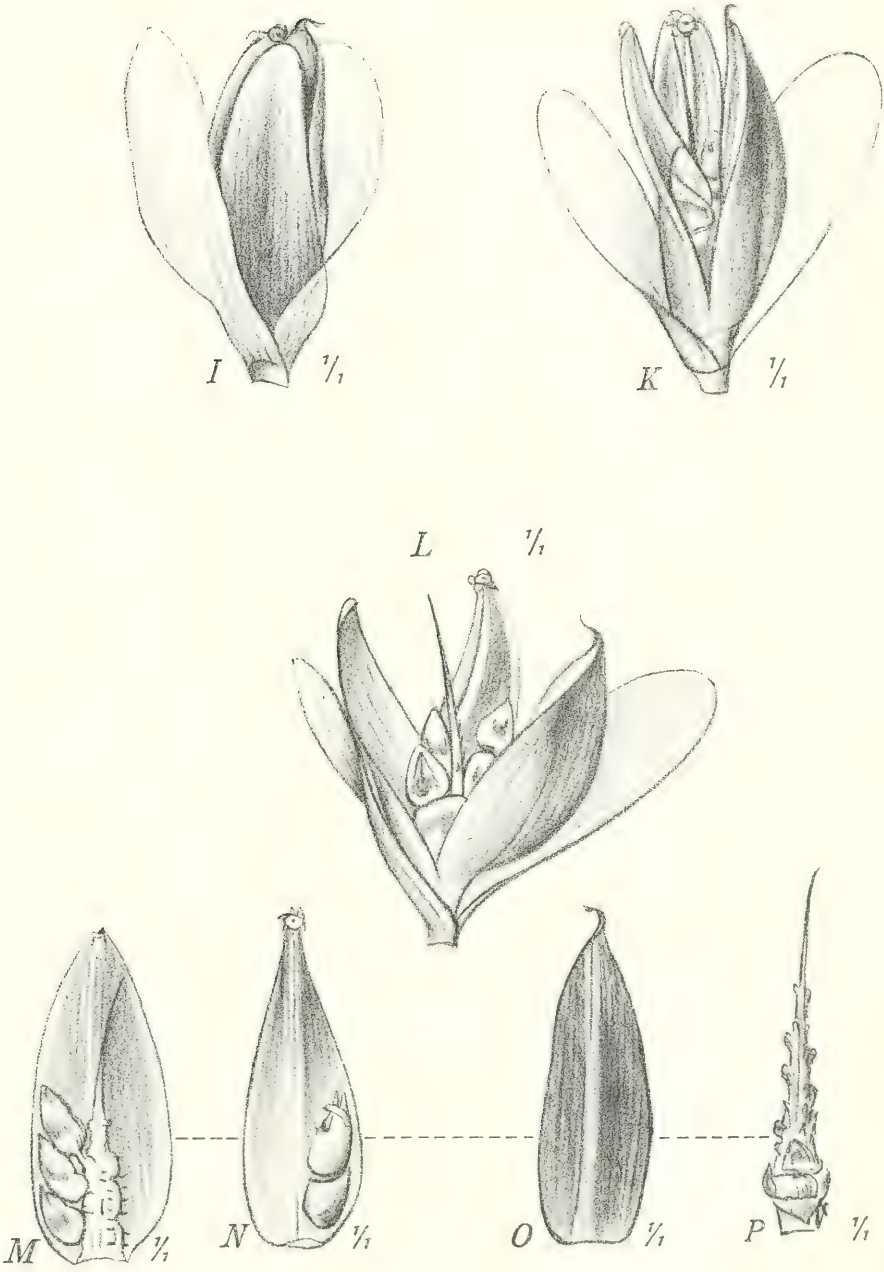


Ardibrata delin.

Lithographie Visser & Co.

Fig. 19. Zingiber Vanlithianum Kds.

(Original, nach Herb. Kds.)

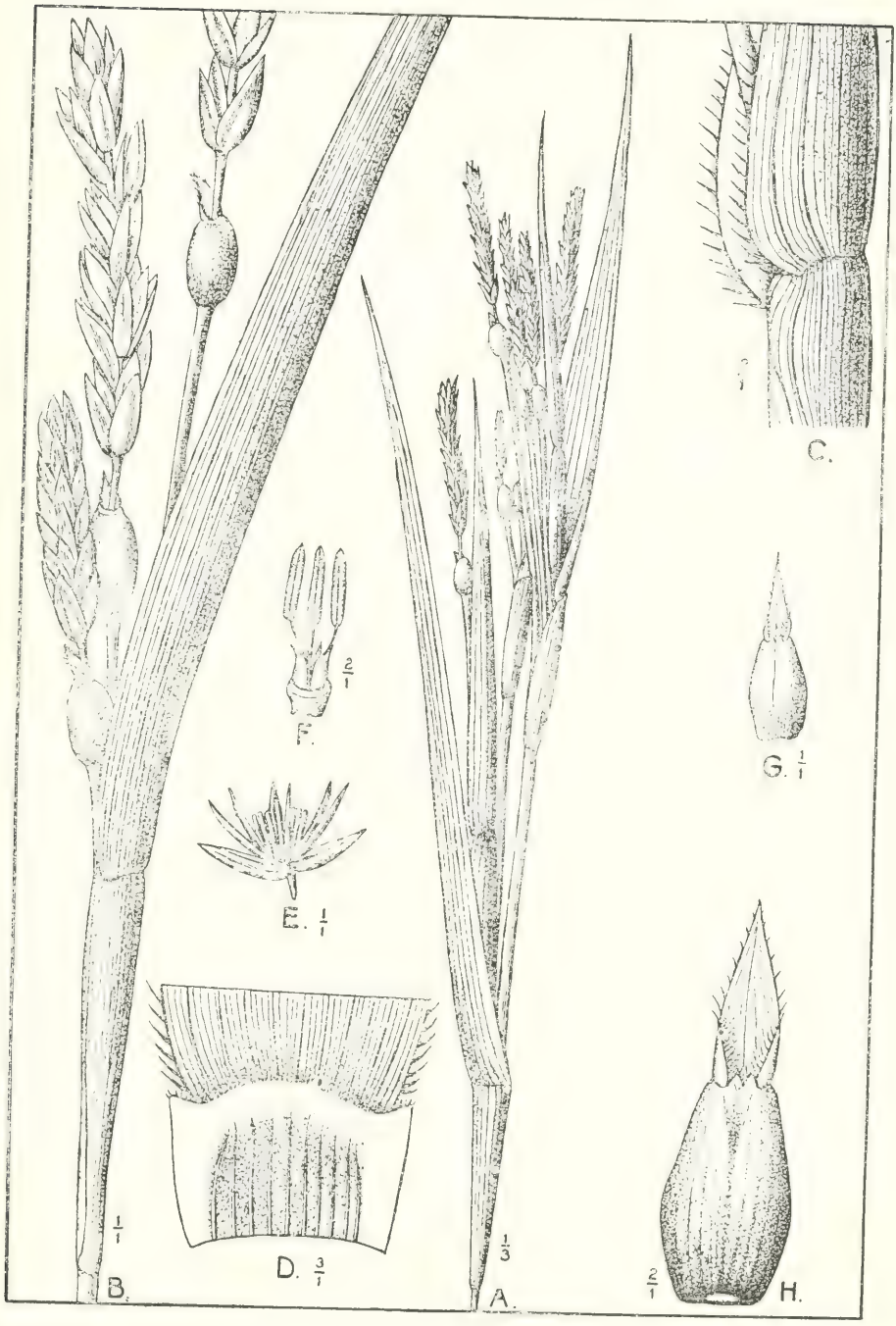


Ardibrata delin.

Lithographie Visser & C°

Fig. 19. Zingiber Vanlithianum Kds.

(Original, nach Herb. Kds.)



angoendimedjo delin.

Autotypie Rep. Atelier Dept. Landb. Buitenzorg.

Fig. 20. Coix Ouwehandii Kds.

(Original, nach Herb. Bogor.)

Vol. I. fasc. 3.

pag

W. Docters van Leeuwen. Ueber eine Galle an Kibessia azurea DC, irrtuemlich angesehen für eine Frücht einer anderen Kibessia Art: Kibessia sessilis Bl. 131

Dr. S. H. Koorders. Beitrag 10 — 12 und 15 — 20 zur Kenntniss der Flora von Java. Vorwort und Inhalts-Uebersicht von Beitrag 1 — 20. 136

Beitrag 10. Beschreibung von Elaeocarpus littoralis Teysm. et Binn. aus den Danu-Sumpfwald in Bantam 140

Beitrag 11. Beschreibung und Abbildung von Glochidion palustre Kds. einer im Danu-Sumpfwald wachsende, für Java neuen Baumart mit aeroptropischen Atemwurzeln 145

Beitrag 12. Notiz über Clethra javanica Turczaninow . . 148

Beitrag 15. Beschreibung von Coix palustris Kds. aus dem west-Javanischen Danu-Sumpf nebst Bemerkungen über einige verwandte Arten 153

Beitrag 16. Notiz über Cyrtosperma Merkusii (Hassk) Schott. 159

Beitrag 17. 1. Beschreibung und Abbildung von Alocasia bantamensis Kds. aus dem West-Javanischen Danu-Sumpfwald. 162

Beitrag 18. Beschreibung von Kalanchoë Schumacheri vom Idjen-Plateau und Revision der Crassulaceae von Java 169

Beitrag 19. Pentapanax elegans Kds., eine Hochgebirgsart einer für Java neuen Gattung der Araliaceae 181

Beitrag 20. Beschreibung von Zingiber Vanlithianum vom Idjen-Gebirge in Ost-Java 187

Dr. S. H. Koorders. Beschreibung einer von Dr. Ouwehand im Toba-See, in Sumatra entdeckten neuen Art von Coix . . . 190

's LANDS PLANTENTUIN
(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série.

Vol. I fasc. 4.

Prijs f 3.—

WELTEVREDEN — N. V. BOEKHANDEL VISSER & Co. — September 1919.

Frontispiece.

From a Sketch made on the spot by W. Griffith.

THE HIMALAYAH FROM RANGAGURRAH MUTTACK.

Jungle in Upper Assam where tea was first found apparently wild-growing.
(From GRIFFITH 1847.)

Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg.
Troisième Serie.
Volume I. *Livraison 4.*

A Basis for Tea selection

by

Dr. C. P. COHEN STUART

First division:
I. HISTORICAL AND GEOGRAPHICAL. — II. SYSTEMATICAL.

PREFACE

To introduce the present division of my researches in connection with tea breeding, being a translation of the first two chapters of my dissertation (1916), I propose first of all to expound the way in which the selection of tea was started in Java.

In 1910, the problem was taken up by Dr. Ch. BERNARD, director of the Tea Experimental Station at Buitenzorg, when a little experiment garden, set up at the Government's *Cinchona*-plantations by Mr. P. VAN LEERSUM, proved to thrive uncommonly well there. As Mr. VAN LEERSUM'S seed-gardens for *Cinchona* and his plantations in general were justly renowned, the occasion to begin tea selection — a lengthy labor — under his expert survey presented itself here; this was what the Director of the Department of Agriculture, Mr. H. J. LOVINK, realised at once. So several nurseries were started in December 1910.

The trial proved a success and assumed great dimensions. In 1910—1911, two nurseries of imported seed and one of seed from Java-gardens were laid out; in 1911-1912, eleven nurseries of imported seed, two of Java-garden seed, and three of Java-garden stumps; in 1912 — 1913, sixteen of imported, and three of Java-garden seed. Interesting experiments were made by Messrs. BERNARD and VAN LEERSUM on the relation of specific weight of tea seed to the quality of seedlings, by immerging the former in water and 25 % sugar solution; other experiments were begun in grafting so as to render vegetative propagation possible.

Much work, however, remained to be done; not only was there quite a lot of „types" (viz., the commercial varieties at the nurseries) to be studied, compared, selected; but never had anybody selected tea; nor had the principles of tea selection ever been investigated. And it was this last thing, as Mr. BERNARD clearly realised, that was to be done first in order to prevent future errors and delay.

It was thus a complicated task that was put before me in April 1913. I had to work along very different lines of investigation, and to find my

way through the difficulties myself. Before all it was necessary to decide upon the selection method which had to be adopted and particularly upon the applicability of pedigree-culture; and to this purpose I had to study the floral ecology and the effects of self-pollination, as well as the early development of the sexual cells, the fecundation and the fruition stage. Secondly, I had to work out a booking system, specially adapted to the description of the tea plant, and to establish extensive registers that were to contain minute accounts af all the plants selected, of all the results effected, shortly, of all the operations performed, in such a way that my successors should have at hand all information wanted. Beyond these two principal objects, attention had to be paid to all questions or practical matters connected with the work of improvement labor, and this part of my charge turned out not an unimportant one.

I have thought it indispensable, before I commenced to communicate the results of my work proper, to resume all the facts known about the varieties of the tea plant, and those about their geographical distribution, in an historical sketch, and to draw special attention to anything in this review valuable for tea selection As such a critical essay on the origin of an important crop plant does not exist as yet in the case of tea, that is, not critical in the sense of modern *genetical* science, I think it may be valued as such.

It is this first division that I here submit to the reader.

The second and perhaps the third division will be devoted to the researches and performances, both scientific and practical, with a more direct bearing on the breeding purposes pursued by my investigations. They will be published as soon as the translation will be ready.

I may here add some bibliographical notes with reference to the changes which the original paper in Dutch has undergone in this English edition. [1]) Taken as a whole, the two parts issued here completely correspond with the first couple of chapters in my dissertation. I have not, however, given an exact translation of the latter, but recast it, presenting the same facts but frequently in a new sequence or supplemented with new data.

As to those additions, I specially refer to the account of tea (wild tea!) in Tong-king; to three novae species of *Camellia* published in 1918; to the critical synopsis of the species of the genus *Camellia;* to a complete enumeration of the tea specimens contained in the herbariums of Kew, Berlin, Singapore and Buitenzorg [2]); to Sir GEORGE WATT's discovery on BROWNE & BULKLEY's tea sample of 1700; and to some interesting quotations from literature enumerated in the bibliography.

---

[1]) The cytological results of my researches on the floral ecology of the tea plant were recorded both in my dissertation (1916) and in the paper: „Sur le développement des cellules génératrices de *Camellia theifera* (GRIFF.) DYER", Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg Sér. II, Vol. XV (1916), p.l.

[2]) Those of Leyden, Utrecht and Calcutta will be published in the next division of this paper.

Some detailed diagnoses of herbarium samples will be published in the following division of my paper, as they require a previous explanation of my statistical methods.

Finally, I desire to express my sincere thanks to everybody who has assisted me in my investigations and in the publishing of my results. Especially, Prof. Dr. F. A. F. C. WENT at Utrecht, Dr. Ch. BERNARD and the Board of the Tea Experiment Station, who always have met my wishes with the utmost liberality. Also, to Sir D. PRAIN, the director of the Kew Botanic Gardens, for his affable reception that enabled me to complete my studies in the famous herbarium and extensive library of Kew, while Mr. J. HUTCHINSON had the goodness to photograph a great number of interesting specimens for me. Likewise, I feel very much indebted to the scientific Nestor of tea culture, Sir G. WATT, who with great care and application furnished me with all details wanted, and to the director of the Berlin Herbarium who gave me the loan of the valuable collection of *Camellia*-species. Lastly, I have to tender my cordial thanks to Messrs. N. de FORGÉS GARLAND and J. C. VALETTE, managers on the Pamanoekan and Tjiasem Estates, Java, for their kind assistance in looking through the manuscript of this English translation.

THE AUTHOR.

Buitenzorg, February 1919.

PART I.

Historical and Geographical.

CHAPTER I.

Tea cultivation in Java and British India.

The beginnings of tea cultivation in both countries offer very much the same aspect. The very first trial to introduce the tea plant from China into European colonies was made by private persons for purely fancy purposes (in Java by Governor-General CAMPHUYS ± 1690, in India by Captain KYD ± 1780). The respective East-Indian Companies have made projects to try the tea cultivation seriously, the Dutch Company in 1728, the other in 1788, but neither of them carried the plan out. Between the years 1825 and 1835, however, they at last did so.

In 1825 the Dutch Government ordered tea seed from Japan (and not from China, owing to the close commercial relations with the former country) through the intermediary of the renowned expert of Japanese affairs, the physician PH. F. VON SIEBOLD, and in following years ever increasing quantities of tea seed as well from China as from Japan were imported and sown in Java The first tea gardens were laid out at Buitenzorg, Garoet and Tjisoeroepan (the latter two in the residency Preanger Regentschappen), also in several other residencies, but principally at Wanajasa, in Krawang, in which place there were about one million tea plants in December 1835, the total number of tea plants in Java amounting to about double that number at the time. This result had been principally achieved by the unresting zeal of J. J. L. L. JACOBSON, tea-expert in the service of the Dutch Trading Company (Nederlandsche Handelsmaatschappij), who between the years 1827 and 1833 travelled six times to China in order to get the necessary data on cultivation and manufacture, and to fetch skilled Chinese labourers with their tools; promoting this new industry personally by all possible means, until private companies were able to carry on the business.

I do not intend to dwell any longer upon this subject; particulars are to be found in my Dutch paper; suffice it, that I have just pointed out how Chinese and Japanese tea seed have been spread all over Java, where they have left a numerous posterity. Up to the present day some of those very ancient gardens remain in cultivation, thus plainly contradicting the assertion, met with in old text-books on tropical agriculture, that the

tea plant has to be eradicated after seven years, because leaf-production becomes too insignificant after that time [1]).

The above facts explain the origin of the name „Java-seed", in use among Java planters to designate seed from China plants grown in Java, in distinction from the erroneously so-called „Assam seed", which term comprises seed varieties from Manipur, Cachar and others, as well as the true „Assam indigenous" type. A sketch of the history of the British Indian tea plant may follow here, to elucidate the circumstances under which this large-leaved variety or subspecies was discovered and brought under cultivation; it is clear that those circumstances materially affect our ideas on the genetical properties of the plant in question.

The introduction of tea cultivation in Java was a consequence of the personal activity or the versatility of one Governor-General, in British India it was an urgent affair that caused the Government to take this important step. Hitherto the British East-Indian Company had relied entirely upon its monopoly of the tea trade with China, and did not deem it necessary to make any trial to ascertain the possibility of growing the plant in the Indian territory. In 1833, however, the treaty with China expired, and this country, disinclined to let a large share of the profits slip into foreign hands any longer, refused to renew the monopoly; and so the Company had hastily to make up for the omission. Early in 1834, the Governor-General, Lord W. BENTINCK, appointed a commission to inquire into the possibility of tea cultivation in India. This commission (consisting of Messrs. WALLICH, ROYLE, FALCONER and JAMESON) proposed to try the districts Kumaon and Dehra Dhun, N. W. Himalaya, and G. J. GORDON was sent to China to get plants and seeds.

He was already there, when the news came that capt. JENKINS and lieut. CHARLTON had discovered wild-growing tea in Upper-Assam. This discovery or rather *re*discovery has given rise to much controversy as to who was the true discoverer. The subsequent account has been derived from Sir GEORGE WATT'S „Dictionary of the economic products of India", 1893, under the heading „Tea", and partly from D. CROLE'S „Tea", p. 23. [2])

It appears, then, that major R. BRUCE, while exploring in Northern Assam, in 1823, made an arrangement with a Singpho chief [3]), that this

[1]) Probably this idea refers to the ancient Chinese methods, which have become absolutely obsolete in European Colonies.

[2]) This author mentions a „tea tree" in Khatmandu (Nepal) of which E. GARDNER sent leaves as early as 1816 to Calcutta. This plant was *not* China tea. Indeed, it was described by N. WALLICH (1820) under the name *Camellia Kissi*, a synonym of *C. drupifera* LOUR. according to modern views.

[3]) The Singphos (called Chingpaw in Burma) are a Tibeto-Burmese tribe, occupying Upper Burma and the Northern Shan States. „It seems . . . . probable, that the „Chingpaw were not so much a rear guard (of the Indo-Chinese race) as a „simultaneously moving horde, *coming from the east and north* while the other „Tibeto-Burmans came from the west. They clashed together, the others were „diverted south, and the Chingpaw spread over all the hills at the headwaters of „the Irawaddy and Chindwin". J. G. SCOTT 1906, p. 91—93. Italics are mine.

person should provide him with wild tea plants which were said to grow near Rungpore. In 1824, his brother, C .A. BRUCE, participated in the military expedition against the Burmese invasion, and, coming in the same region, he got the plants, which he transmitted to captain SCOTT, Chief Commissioner in Assam. In 1826, this gentleman sent some leaves of a plant (an other one?) in Manipur to dr. N. WALLICH, director of the Calcutta Botanic Garden, and this botanist in his turn declared the plant to be indeed closely related to China tea, but not the genuine tea plant itself (according to LINNÉ'S diagnosis), so that it could not yield the celebrated beverage. In 1833, however. C. A. BRUCE persuaded SCOTT'S successor, cap. JENKINS, to re-examine the matter, and lieut. CHARLTON was directed to explore the neighbourhood of Sadiya, with the result that the tea plant was discovered for the second time (1834). Leaves, flowers and fruit having been sent to Calcutta, WALLICH was bound to admit that this was genuine tea. Indeed, CHARLTON had learnt that the natives near the Chinese frontier had long been familiar with the preparation of a primitive sort of tea from its leaves. [1])

Some official documents with respect to this rediscovery, illustrated with the plate reproduced here in **Fig. 4,** are to be found in the „Journal of the Asiatic Society of Bengal". [2]) The subsequent quotations have been borrowed from two letters from CHARLTON to JENKINS dated May 17th, and November 8th 1834, respectively:

„So much I recollect, the leaves were about two inches in length „and one in breadth [that is: 50 by 25 mill.], alternate, elliptic-oblong „and serrate."

„The tree I now find is indigenous to this place (Sadiya) as well „as Beesa, and grows wild every here and there, all the way from this, „about a month's journey, to the Chinese province Yunnan where I am „told it is extensively cultivated. One or two people from that province „have assured me, that *the tea tree grown there exactly resembles the „species that we have here* [3]); so I think there can be no longer any doubt „of its being *bonâ-fide* tea. What a pity there is no means of communi- „cation between Sadiya and Yunnan."

It may be observed in passing, that these remarkable assertions might induce us to believe that this „indigenous" tea had leaves as small as the China plant. The picture cited above (**Fig. 4**) does not however represent very small leaves; but it is true that their shape and size bear some resemblance to the Yunnan tea as represented in **Fig. 8** and **10** which

[1]) See also the commentary of ALPH. DE CANDOLLE 1835.

[2]) N. WALLICH 1835. „The Singphos and Kamtees are in the habit of drinking an infusion „of the leaves which I have lately understood they prepare by cutting them into small „pieces, taking out the stalks and fibres, boiling and then squeezing them into a ball „which they dry in the sun and retain for use". (CHARLTON to JENKINS, May 17 th 1834) *This procedure is obviously quite the same as that in use with the Burmese to prepare their leppett tea!* Compare chapters II and III. According to W. GRIFFITH (1847, p. 15) however, a roasting process is in use with the Singphos.

[3]) Italics are mine.

we will discuss more fully later on. Besides, the possibility that JENKINS's small leaves were derived from an aged tree [1]), should be kept in view.

When the important news of the discovery became known, GORDON was called back from China, in February 1835, and a deputation, consisting of drs. N. WALLICH, W. GRIFFITH and J. Mc. CLELLAND, was directed to make local researches. This was done from August 1835 till April 1836. An extensive report was made up [2]). The tea plant had been found [3]):

1° in Kujoo (Kuju, Kutchu ?),
2° near Kujoodoo,
3° near Ningrew (Negryam, Negrigam),
4° near Nadowar (Naddoa, Nudua),
5° in Tingrei (Tingri),
6° in Gubroo (Gabro) Purbut,
7° near Borhath,
8° near Cherabei (Churabai),
besides, in Burma:
9° on a hill range between Hookhong and Mogoung valley [4]), „close to the Dupai-beng-kheoung, or Tea tree Nullah" (GRIFFITH 1847 p. 134),
10° near Bamoo (Bhamo) on the Irawaddy [5]).

The first locality possessed the largest plants, 6 — 8 feet ($2-2^1/_2$ meters) on an average, some of them, however, 40 — 50 feet (13—17 meters) high; the plants of the sixth spot were more bushy. The leaves (rather aged) were dark green, rather thick, and 10 — 20 cM. long. As to the tenth locality, GRIFFITH remarks (p. 159): „It is curious that the specimens „were certainly superior to any of those from more westerly localities; „the leaves being not only smaller, but of a much finer texture". [6]) That he considers these small leaves to be superior to larger ones, is due to their closer resemblance to China tea (see below). The denomination „tea forests" as sometimes applied to the wild tea localities, is not appropriate

---

[1]) The size of the tea leaves decreases with increasing age of the tree.

[2]) W. GRIFFITH 1838. A complete journal of his travels is to be found in his posthumous papers (GRIFFITH 1847, chapter I — VII); a map has been added to his works of 1838 and 1848.

[3]) C. f. the map **Fig. 2**, showing the first-found localities in red.

[4]) HANNAY (v. R. BOILEAU PEMBERTON 1837, p. 268) found the tea plant „very plentiful" near Tsadozout, an islet in the Mogoung river (situated, according to PEMBERTON's map, Long. 96° 20' E, Lat. 26° N.); — „the leaf is large, and resembles that sold „in Ava as pickled tea". As appears from KIEFER 1902, p.II, Mr. HANNAY has published some „Notes on the productive capacities of the Shan countries", 1836 (unknown to me), where he mentions tea cultivation among the Polong tribe in the hills of the Moongneet and Senvee province. In the Hookhong valley itself GRIFFITH (1847, p. 129) found tea only near Shellingket.

[5]) In the environment of this town, tea has been noticed several times, as we will see.

[6]) Likewise 1847, p. 142. There we find the observation, moreover, that the leaves „occurred both serrated and entire", which surely deserves attention.

for in fact the plants grow „in small patches", surrounded by thick jungle, densely overshadowed. „All localities", GRIFFITH tells us (1838, p. 103), „may be characterized as presenting an excess of humidity . . . . „(They) are in every instance clothed with excessively thick tree jungle, „the trees, in almost every case, being of moderate size." (See **frontispiece**.) As for the flora in general, the climate and altitude, they correspond very well with the conditions found in the Chinese provinces Kiang-nan (at present Ngan-hwei) and Kiang-si, two well-known centres of tea cultivation. By the above considerations, GRIFFITH and Mc. CLELLAND were led to the conclusion that Upper Assam was eminently suited for an experiment with the cultivation of . . . . . China tea!

To modern critics, especially if acquainted with the disregard into which China tea has fallen nowadays, this conclusion seems absurd, unintelligible, fatal. But let me try to justify those naturalists by showing that they only applied the evolutionary ideas prevalent in those days. The real cause of their mistake was the universal conception of the essence of the so-called „cultural varieties", and if they failed, they failed in good company! How does it occur that plants and animals show that astonishing abundance of different forms, „cultural varieties", whereas their wild relatives scarcely display any variability? This question, discussed at length by CHARLES DARWIN[1]), and revived by the experimental research of the last twenty years, is now recognized to be of a very intricate and multiple nature, upon which I do not intend to dwell here[2]). But in GRIFFITH's days there was but one answer: domestication effects changes in the wild organism, which are partly inherited, and man is able to intensify these changes by careful selection during many generations. A crab apple, the *supposed* „ancestor" of our orchard varieties, has uneatable fruits, but *may* be considerably ameliorated by careful nursing, and among its sexual offspring some individual *may* occur with more palatable fruit; the rest of the development into a high-quality apple is *hypothetical*, to be sure, but also *plausible*! On the other hand, the domesticated form, on being propagated by seed, is *known* to give inferior descendants; a fact, now explained by „Mendelian", hybridization, segregation, phenomena, — but formerly *thought* to be explained by the saying that „atavism", reversion to the wild stock, was here in question.

The application of this *supposed* state of things to the question, which sort of tea plant should be experimented with in Assam, is evident. GRIFFITH himself, in his report (p 164 — 166), gives the clue to the enigma of his advice. In the letter that called GORDON back from China, WALLICH writes the following statement, reproduced by GRIFFITH: „The genuine Tea grows „there [that is: in Assam], or an indigenous plant which may be cultivated „to any extent. There is no ground for supposing that the various sorts of „tea seeds imported from China, will produce any thing but the shrub in

[1]) CH. DARWIN 1859, 1867.

[2]) In my dissertation I have dealt with the influence of domestication on morphological characters. I refer to the interesting account in C. FRUWIRTH 1905, 1914.

„its natural state [he means: the Assam plant], retaining nothing of the „variety whose name the seeds bear; it is, therefore, useless and unneces- „sary to import from China, at a great expense and great risk, what may „be had, as it were, on the spot, to any extent almost, in point of quanti- „ty, and in a state of perfect freshness and strength for vegetating."

As appears from this quotation, WALLICH and his fellow-members of the Tea-commission entertain the view, that the Assam indigenous tea, *during and through* cultivation by Chinese methods, will assume the features characteristic of the Chinese „cultural variety"; and on the other hand, that China tea, on being propagated by seed, will at first look precisely like Assam tea [1]). Hence it follows logically that the importation of this variety from China may be unnecessary, but surely cannot be injurious for the wild stock. GRIFFITH also believed that the plants grown from Chinese seed would „revert" to the wild Assam plant, but not to such an extent as WALLICH imagined, so that he at all events considered it to be a time-saving measure [2]); and *regarding China tea as superior to the Assam plant as a matter of course,* he judged the importation of Chinese seed to be not only unobjectionable, as WALLICH reasoned, but even abolutely necessary [3]).

GRIFFITH did not, however, get his will. It is true that tea seeds and plants were sent from China, where GORDON had collected them in the Amoy district: but these had been ordered before the discovery of indigenous tea, and for all I know, no new supplies were afterwards sent for. The seeds that had once arrived, were sown in Calcutta early in 1835, and the plantlets, 42.000 in number, distributed. Assam got 20000. And as WALLICH, in the Tea commission of 1834, had expressed the opinion that: „a decided winter climate of six weeks or two month's duration with „frost as well as snow, is essential to ensure final success with really

---

[1]) This last assertion is, of course, pure fancy. As for the first idea, there is indeed some plausibility in the assumption that the rough, large leaves of the jungle tree should be refined and reduced in size, when cultivated in the open sunshine, and that the constant plucking of the shoots should change the Assam tea *tree* into a China tea *bush*. But this plausibility is of a deceptive nature. G. WATT (1907, p. 77) rightly observes, speaking on China tea: „I have met with it in plantations „where, although grown for years under shade and without being pruned, it had „hardly altered any of its characteristics except in becoming larger than is usually „the case when found in the tea garden."

[2]) „On the principle that improved culture improves the whole plant, it may be said „that the importation of seeds from China is not necessary. But let me ask which „is the best, as well as the safest plan? By adopting the one, success is certain, „and moreover, rapidly so; by adopting the other, its attainment is postponed to a „remote and perhaps to an indefinite period". W. GRIFFITH 1838, p. 175.

[3]) CROLE (1897, p. 25) unjustly blames these „scientists" for having introduced the „pest of Assam—the miserable China variety" (to quote J. BERRY WHITE 1887, p. 736). Was there any practical man as early as 1835, able to give better advice? It stands to reason that then one ought to expect that Chinese plants and methods, being the sole ones known, were the best as well.

„good sorts of tea" [1]), 20.000 China plants were sent to the Himalaya mountains (Kumaon and Dehra Dhun, N W. provinces), where they succeeded very well. The remainder, 2000 plants, were transported to Madras, but here they died within two years (towards the end of 1836), with few exceptions in the Nilgherry Hills. In Assam, the plantlets, at the advice of WALLICH, GRIFFITH and Mc. CLELLAND, were placed in nurseries near Sadiya, under the supervision of C. A. BRUCE, but by injudicious treatment this plantation also soon died.

Besides these ill-fated Chinese plants, a beginning was made in Assam with the exploitation of the wild-growing tea. In order to facilitate survey, a lot was planted just beside the China tea — luckily, the end of this crossing experiment [2]) was the death of both parties Further order was given to the native chiefs to clear the jungle where tea was first discovered; supervision being insufficient, however, this order was not obeyed, or, where it was, even the tea plants were for the greater part cut down and burned. This was the case in Tingri; GRIFFITH, who saw the result in the end of 1836, says about the outward appearance of the plants [3]): „The „shoots, which had been given off from the stumps were numerous, giving to „the plant a bushy appearance." (Increased resemblance to China tea, therefore an improvement.) „But this was counteracted by a most palpable coarseness „in the texture of the leaves, and was accompanied by an unhealthy yellow „tint . . . . . The flowers were moreover totally destitute of odour." (Probably the yellow tint is the well-known characteristic of Assam-tea shoots. I do not know what value to attribute to the asserted loss of odour.)

Meanwhile, BRUCE zealously continued searching for new tea tracts. In 1837 he had found several new localities in the Muttack country, near Sadiya, and in 1839 their number had already, as appears from BRUCE's map (**Fig. 2**) increased to 120 [4]); the most extensive one was in Namsang

[1]) This advice, suggested by the experiences of C. ABEL (1818) and other travellers in China, and contradicted by GRIFFITH (1838) and ever since, only shows how wide a range of climatic conditions the tea plant may endure. Indeed, evidence of this kind has in several instances proved to be a very fallacious one!

[2]) Perhaps this expression may be understood in a literal sense here. For, one of the measures, recommended by GRIFFITH to „work up" („reclaim") the Assam tea-plant as rapidly as possible, was: artificial crossing with good sorts of China tea!!

[3]) W. GRIFFITH 1838, p. 169; 1847, p. 53. In this last place, it makes us smile to read: „My conviction is, that the tea will not flourish in open sunshine; at any rate, „subjection" to this should be gradual." (This is the same wrong idea that caused JUNGHUHN in Java to plant *Cinchona* in shadow, since in its native country it is a forest tree!) „Further, that cutting the main stem is detrimental, not only inducing „long shoots, but most probably weakening the flavour of the leaves."

[4]) C. A. BRUCE 1839. For instance, in 1838 he found a „tea tract" near „Jaipore" in the Naga Hills, where one of the biggest trees was 2 cubits (1 meter) in girth, and 40 cubits (20 meters) high. Other tracts: Teweack, Cheriedoo, Hauthoweah. At Gabrew hill tea flowers very fragrant, „unlike the smell of our other tea „plants", for the rest being the same. On the „Singpho tea tracts" he writes (p. 524): „The tea from these tracts is said by the Chinamen to be very fine. Some of the „tracts are very extensive, and many may run for miles into the jungles for what „we know." The tea plants, he says, „may be traced from tract to tract to Hoo-„kum [Hookhong with GRIFFITH, Hukawng with others], thus forming a chain of „tea tracts from the Irawaddy to the borders of China, east of Assam."

(Naga Hills), large numbers of plants were also to be found in the Tippoom and Gubru Hills „I feel convinced the whole land is full of tea," he writes (p. 498).[1]) Long ago, tea is said to be cultivated in the Chittagong and Arracan Hills, and, according to GRIFFITH (1838, p. 175), in Burma tea occurs in the Pollong[2]) district to the N. E. of Ava, „which is said to be „from the wild stock, (but) has not hitherto, although cultivated to a remote „period, undergone any improvement."

Though there was no lack of indigenous tea in Assam, GRIFFITH did not cease urging the cultivation of the genuine China plant. About 1838, a new plantation of Chinese tea (I do not know of what origin) was laid out at Chabua[3]) near Dibrugarh, once more in the centre of an „indigenous" tract; a Chinaman became the owner, and was succeeded afterwards by one of the pioneers of tea culture, J. WARREN. In 1838 or 1839 three more gardens were planted near Tinsukia, one of which near Chabua and Deohall, the second in Chota Tingri, and the third in Hukanpukri. In 1839 these three plantations passed into the hands of the Assam Joint Stock Company,

---

[1]) The following account throws a remarkable light on the origin of the „Assam Indigenous" tea: „Southwest of Gabrew Purbut (about two days journey) there is „a village at the foot of the hill, inhabited by a race called Norahs: they are „Shans, I believe, as they came from the eastward, where Tea abounds. I had long „conversations with them, and the oldest man of the village, who was also the „head of it, informed me, that when his father was a young man, he had emigrated „with many others, and settled at Tipum, opposite Jaipore, on account of the „constant disturbances at Munkum (?); that they brought the Tea plant „with them and planted it on the Tipum hill, where it exists to „this day; and that when he was about sixteen years of age, he was obliged to „leave Tipum, on account of the wars and disturbances at that place, and take „shelter at the village where he now resides. This man said he was now eighty „years of age, and that his father died a very old man. How true this story is, I „cannot say, and do not see what good it would do the old man to fabricate it. „This was the only man I met with in my journeys about the country who could „give any account of the Tea plant, with the exception of an Ahum, who declared „to me that it was Sooka, or the first Kacharry Rajah of Assam, who brought the „Tea plant from Munkum; he said it was written in his Putty, or history. The „Ahum-Putty I have never been able to get hold of; but this I know, that the infor- „mation about the Tea plant pointed out by the old Norah man, as being on the „Tipum hill, is true; for I have cleared the tract where it grew thickest, about 300 „yards by 300, running from the foot of the hill to the top. The old man told me „his father cut the plant down every third year, that he might get the young leaves." BRUCE 1839, p. 499. I do not know where „Munkum" is situated.

[2]) The „Poliongs" or Palaungs are a tribe occupying the district Tawngpeng. See J. G. SCOTT 1906, p. 131. From the sequel we will see that Tawngpeng is an important tea centre still.

[3]) According to CROLE. But WATT (1889, p. 82) speaks of Joypur (Jaipur) in Sibsagar. BRUCE (1840, p. 14) says that the „Deenjoy, Chubwa (Chabua), Tingri and Geela- „Jhan tracts have been filled up or enlarged with plants *from the jungle tracts,*" which is no more consistent with CROLE's account. Further BRUCE mentions 52 000 plants from the „Nemsong Naga hill tracts" being partly transported in 1838 to Calcutta and Madras. Thus we see that China tea was planted in Assam, and, at the same time, Assam tea in Southern India!

which came near to bankruptcy through ignorance of the requirements of tea cultivation; just in time they got acquainted with an experimental garden, planted with China tea by colonel HANNAY who had been able to avoid the mistakes committed by the Assam Company. Thus, step by step, tea culture in Assam proceeded towards an undreamed of prosperity. This history, however, lies beyond the scope of the present paper.

In later years tea has repeatedly been discovered growing wild. In 1855 it was found in Cachar [1]), also in Southern Sylhet, viz, in the Chandkhani hills [1]), on the frontier of Sylhet and Tipperah. In the Jaintia and Kossia (Khasia) hills, N. Sylhet, tea has been found too. In 1882, WATT saw tea plants in N.E. Manipur, near the Sarameti peak, and in 1895 the Naga hills were studied to inquire whether the pests and blights of cultivated tea occurred in the wild stock likewise (the results have not been published apart, which is much to be regretted, but they have been inserted in the important book of G. WATT (1898), „The pests and blights of the tea plant"). The more recent these discoveries are, however, the more it is to be doubted whether they relate to *genuine* wild plants, for when it became known how lucrative tea growing was, of course everywhere it was tried; and as the finding of wild tea was then regarded only as an indication where to cultivate it with a good chance of success, and not with the hope of finding new varieties [2]), it is scarcely possible

[1]) See the reports of capt. VERNER (1855) and F. A. GLOVER (1855). The first author writes (p. 202) that the plant grows on low hill ranges, 10—20 miles from the town Sylhet; „in one place, „Burrahangun", there are some fifteen to twenty acres of land covered with the plant, there are a number of large trees . . . . "; and further (p. 203): „I am not of opinion that the Cachar and Assam plant are of the same „variety. The Cachar leaves, when dried, are much lighter than the Assam, „they are also I believe thinner." — One half year later, GLOVER supplements this report by the information that tea has been found at several spots. „The „habitat" „of the tea plant is at present mostly confined to the hilly parts of the district „bordering on Cachar, Chandkhanee, Chergola, and Unbeen, in Pergunnah Egara-„chattee, are all . . . . . within 20 miles of the place where the tea plant was first „discovered in Cachar. Several thousand plants have been found in the Ruffenuger „and Chapghat Pergunnahs . . . . . Besides these places the plant has been found „growing on the numerous teelas (small detached hills, varying in height from 50 „to 400 feet), which surround the mouzah of Sowtah." (The tea patches in Perg. Punchk., Chapg. and Ruff. are situated near the rivers Soorma and Baglia.) — See further Beng. Govt. Sel. XXV, 45 (cited after WATT 1889, p. 82).— A. KIEFER (1902, p. 10) mentions a letter of Mr. LARKINS to the Secretary of Bengal in Judical (?) Department, with the following description of the tea plant discovered in Sylhet by MOHAMED WARISH (1856): „A tall tree, attaining a height of 9, 12 and 15 meters, that sometimes has such a circumference that it cannot be clasped with one arm. Therefore, when searching for it, one ought to look out for a tree and not for a bush." According to the same author, Mr. WISE was the discoverer of the tea plant in Hill Tipperah as early as 1839, which this gentlemen proved by showing its leaves.

[2]) Since any difference between two tea plants was looked upon as an effect of external conditions, so that all distinguishable forms were but shades of essentially the same thing, no attention was paid to such differences, nor was it judged necessary to keep the several local varieties isolated, which of course we would do nowadays.

now to distinguish really wild tracts from abandoned plantations. About 1880, for instance, hybrid and Darjeeling tea has been planted in Tenasserim (S. Burma). [1])

I will but briefly record the commencement of tea cultivation in other parts of British India, because the plantations and especially the seed gardens of Assam have by far the greatest importance for tea selection. But, for the sake of completeness, I will briefly sum up the principal facts concerning the distribution of tea seed throughout India.

We know already that the experimental garden of 1835 in Madras had been a failure; it was not until 1861 that the experiment was repeated, and this time with better results, by capt. MANN, who planted Chinese (imported) seeds.

In the Himalaya, success was complete, so that there the advice of the Tea Commission (WALLICH, ROYLE, FALCONER and JAMESON) was fully confirmed. The fame of the excellent teas from the North-West provinces became universal. In 1847, Dr. W. JAMESON published an extensive report on the tea cultivation in those districts, which made such a deep impression, that, in 1848, R. FORTUNE was sent to China in order to seek the finest tea varieties and to bring skilled Chinese manufacturers, destined for the Himalaya plantations. In March 1851 he returned with 8 workmen, a large quantity of seed and more than 20.000 tea plants, collected in the green- as well as in the black-tea districts of China. Viz., [2]) green tea from Whey Chow, Mooyeen, Chusan, Silver Island, and Tein Tang, [3]) near Ning-po, and black tea from Woo-e San, [4]) Tein San and Tsin Gan, in the Woo-e district. „But so similar are the green and black Tea plants „to each other, and the plants from the Amoy districts [collected by GORDON], „that the most practised eye, when they are mixed together, cannot separate „them, showing that they are nothing more than mere varieties of one and the „same plant, the changes in the form of the leaf being brought about by culti-„vation." This journey, extensively reported upon by FORTUNE [5]), is very important for our knowledge of tea cultivation in China, and so is his second visit to that country, made in 1853 [6]). For the rest there is little of importance in those Himalaya plantations, which nearly exclusively supply a local market at present.

---

[1]) Ann. Rep. . . . . Burma 1882, p. 7: Some years ago, tea had been found growing wild in Pahpoon; now hybrid and Darjeeling tea had been sent *thither* and to Toungoo. And ibid. 1881, p. 5: PETLEY'S plantation in the Karen Hills is reported to succeed very well; ibid. 1883, p. 6: it contains as much as 25.000 plants.

[2]) In a „Governement Record", quoted by E. MONEY (1878, p. 51).

[3]) In other spellings: Hui-chow (Hwéi-tschou), Moyune (Wu-yuen-hsiën), Tschu-san, Kin-tang (= Silver Isl.).

[4]) Other authors use this orthography: Wu-i-san (Wu-ji-schan = Bohea), Chung-ngan (Tsung-ngan).

[5]) R. FORTUNE 1852.—He still regards China as „the model tea-country" (p. 384) and therefore recommends steep mountain sides for that culture, and the exclusive use of the China plant.

[6]) R. FORTUNE 1857.

Ceylon is a tea district of a comparatively recent date, having known the tea plant only in a cultivated state (we will see in the third chapter, that the assertion, sometimes heard, that tea should have been found wild in Ceylon, is incorrect). The first experiments [1]) were carried out as early as 1839, but the first plantation dates from 1867. In the latter year, there were only *10* acres (4 hectares) planted; 10 years afterwards, in 1877, *2720* acres (1100 hectares); in 1887: *170.000* acres (68.800 hectares). This rapid increase, the so-called „rush into tea", was caused by the coffee blight *Hemileia* making its appearance between the years 1870 and 1880 and ruining this culture; all coffee plantations were then planted with tea. The production of tea kept pace with this advance; in 1873 it came to 23 lbs, in 1883 to 1.500.000 lbs. These figures strikingly illustrate the tremendously rapid increase within 20 years, and it is quite obvious that, in order to supply the unequalled demand for tea seed [2]), inferior sorts of seed were bought wholesale in the north-eastern provinces [3]). The consequence has been that Ceylon tea is an awful medley of tea hybrids, and that Ceylon, as a seed producing country, stands in very bad repute among Java planters, however good its manufactured tea may be.

Carelessness about the variety of tea planted, carelessness about the precious wild tea tracts, carelessness about the management of seed gardens, carelessness, in short, about all measures that were liable to secure an effective tea selection, such, I regret to say, has been the happy-go-lucky attitude of the British planters towards a matter that could not, indeed, yield immediate profits, but should undoubtedly have done so at one time or an other. Nor did they lack good counsel, for Sir GEORGE WATT has, ever since 1882, endeavoured to re-organize the Assam seed-gardens. This meritorious promotor of tea cultivation in India had the kindness to inform me in what way the seed gardens were managed in the beginning:

„When I first made a tour through the tea districts of India, I found „seed production very much a matter of accident. Most seed gardens were „found to contain several different plants." That is, he explains, „several „distinct races of plant *including the China. These had been introduced „with the object of being able to supply* (as it was thought) *whatever stock „might be desired*" [4]). A naive idea, to be sure! „I suggested to the owners „that they should eliminate all but one and endeavour to justify the repu- „tation of each seed-garden as producing a definite and characteristic race „of its own. My recommendation was adopted by most seed growers „with the result that Bazelona, Singlo, Tingri, Namsang, Kalline, etc. „are well known and specially recognised stocks of the socalled „Assam „Indigenous"."

However important a progress this measure was, selection proper seems never to have been practised in India, though WATT repeatedly

[1]) I owe these data to D. CROLE 1897, p. 34.
[2]) For the planting of one hectare, no less than 10.000 seeds are required.
[3]) G. MUNDT 1886, p. 19; Ch. BERNARD 1912, p. 76.
[4]) Italics are mine.

urged the necessity of it, especially of crossing experiments with other *Camellia*-species. But nobody has taken up this suggestion. The only thing the planters have done of their own accord, is, the substitution of many China plantations by indigenous varieties, because they gradually recognized the superiority of the latter. But this superiority is not universally accepted, and, as a matter of fact, the Himalaya districts furnish a conclusive proof that, under certain conditions, China tea may be the better variety. Everywhere, however, it has left indelible traces in the shape of innumerable hybrids, even where they are most certainly inferior.

It is remarkable with what difficulty the British planters could be induced to disengage themselves from the idea that the China plant was the best in all circumstances; and it is conceivable that this phenomenon is reflected in the tardiness shown by the Java planters in taking over this recognition.

As far as I know, the first experiment with Assam tea in Java was taken in 1872 bij Mr. BOSCH at his plantation Tjigoentoer near Patjet (Preanger Regencies); some maunds of seed were sown, but, having passed into other hands in 1876, the plantation died through neglect. The first successful importation was performed in 1878 by Mr. A. HOLLE at his plantation Sinagar-Tjirohani, division Moendjoel. near Tjibadak (Preanger Regencies); he acquired a small quantity of „Indigenous Assam Tea Seed" and planted a seed garden with it. In 1879 a second lot was received, and sown in the division Sinagar by baron VAN HEECKEREN TOT WALIËN, but this was not quite so good. Mr. R. E. KERKHOVEN of Gamboeng, near Bandoeng (Preanger Regencies), has informed me that he had imported „Assam tea seed" from Ceylon, as early as 1877, but as this Ceylon tea proved scarcely different from „Java"- or China tea, the experiment was given up, and not repeated until Mr. KERKHOVEN had personally seen the successful trial at Sinagar; thereupon he ordered some Jaipur seeds from Assam, in 1882, and planted with these the second Assam seed-garden of Java at Gamboeng. In that same year, importation was carried out on a larger scale by five estates.

In 1886, Mr. PARKER of Colombo, recommended by Mr. G. MUNDT [1]), imported Ceylon seed. Considering that the „rush into tea" had begun between 1881 and 1883, we cannot feel surprised that the results were no more encouraging than with Mr. KERKHOVEN's experiments. Plots of 20 — 40 hectares had to be written off, because they were constantly attacked by *Helopeltis*. Of course such adversities, at a time when the treatment and the cultural value of the new variety were still imperfectly known, created scepticism and aversion among planters. „It should be considered", Mr. KERKHOVEN wrote to me, „that at that time we had no notion of the great interests that were at stake. Many tea planters (myself included) were rather disposed to scepticism. In that same time, I have even ordered some tea seed directly from China, as

[1]) This gentleman had made a tour to Ceylon in that year. See G. MUNDT 1886.

we then still believed that especially the Chinese plant would yield a superior product. This imported China seed produced very bad, poorly growing plants."

In spite of the improvements effected by WATT's exertions, and in spite of the advantages offered even by a not quite pure Assam type when compared with China tea, the success of the „indigenous" plant was not a constant one. It was therefore deemed necessary to inquire into the state of the Assam seed gardens, and this was one of the chief objects of Messrs. NETSCHER'S and HOLLE'S voyage to India [1]). But there they perceived, just as dr. BERNARD did in 1912, that it was scarcely possible to visit the seed gardens, in view of the great expense and loss of time involved. „The circumstances under which seed production occurs", thus dr. BERNARD writes [2]), „render an investigation *in loco* nearly impossible, or at least useless, unless one spends some months on it." But this only means, that we in Java have no warrant whatever that the tea seed we get from British India really comes up to our fair requirements of origin and quality. It is true that we may rely upon the faithfulness of those persons in Calcutta, who are willing to furnish us with information, but of course they are no more able to undertake such extensive tours of inspection again and again, so that they get their information second or third hand themselves. And I have no idea, in what way this odd state of affairs might be reformed,— if not indirectly, that is, by producing all tea seed in Java ourselves.

[1]) H. J. Th. NETSCHER, A. HOLLE, 1903.
[2]) Ch. BERNARD 1912, p. 4.

CHAPTER II.

Tea cultivation in China and adjacent countries.

British and Netherlands East India have this point in common, with regard to tea cultivation, that they represent European industry, working both with modern machinery, producing tea wholesale for European markets, putting the results of modern science to the service of agriculture and manufacture; — and so contrasting in every respect with the old fashioned, not to say primitive methods of the Chinese [1]), and with the primitive, or rather barbarian customs of the Shan tribes in the inland of Indochina and Burma. It is, however, to China that we are indebted for our first knowledge of tea manufacture as well as for the first plants and seeds ever grown here; and it is from its border-lands, the mysterious Tibetan mountain-walls and the scarcely explored jungles of Southern Yunnan and Upper Indochina, that we have to expect the solution, if ever attainable, of the primary problem in tea history: the origin of the tea plant.

So we shall have to survey the distribution of the tea plant in **China** first of all. But everybody knows, even if possessing only a faint notion of China and its inhabitants, that this vast country is so inaccessible and imperfectly known (at least at any distance from the habitual routes), that it is extremely difficult to obtain any trustworthy information about such a purely scientific question as to where this or that plant grows wild; much the more so, if the plant in question has also been cultivated through many centuries, as the tea plant has.

BRETSCHNEIDER [2]) says that the Chinese knew the plant as early as 500 b. C. and that it was regularly cultivated in 800 a. C. If such is the

---

[1]) China is however, awakening at last: recently an extensive reorganization programme was published, included in which *the foundation of five tea experimental stations, the modernization of manufacturing methods and the introduction of scientific selection.*

See Far Eastern Review, Oct. 1915, Jan. 1918, and WADE 1915.

[2]) E. BRETSCHNEIDER 1870, p. 13; 1892, p. 130. The dictionary *Rh-ya*, that was written in the fifth, partly in the twelfth century b. C., calls the plant „*kia*" or „*k'u t'u*" (= bitter „*t'u*"). A commentary of KUO P'O (276—324 a. C.) says: „A small evergreen „tree resembling the *chi* (*Gardenia*). A beverage is made from the leaves by boiling. „Now the earliest gathering is called *t'u*, the latest *ming*. Another name for the plant „is *ch'uan*. The people of *shu* (Sz'ch'uan) call it *k'u t'u*". (BRETSCHNEIDER 1892, p. 130) According to G. WATT, BRETSCHNEIDER says that the plant was known as early as 2700 b. C., but I suppose that this is an incorrect quotation, as the Materia medica *Shên-nung-pên-ts'ao-king* (2700 b. C.) does not contain anything about tea. Professor J. J. M. de GROOT, the learned sinologue at Berlin, had the goodness to inform me, that the above assertions of BRETSCHNEIDER are utterly inaccurate. Not only

case it is actually impossible to decide with certainty, whether a tea plant, found somewhere in the inland, is really indigenous there, or a relict of former cultivation. Moreover, though the number of scientific explorations to the inland of China is already considerable and is growing rapidly, most of them were undertaken with a very general, botanical or geo-ethnographical aim; in such cases of course the tea plant is mentioned only incidentally and obvious mistakes are not rare. And the journals of those travellers who were sent out specially in service of tea cultivation, are sure to contain complaints of the little information they were able to collect. Doubtlessly, however, many an accusation of reticence or trickery would not have been pronounced, had the traveller possessed a more intimate knowledge of the Chinese language and national customs. Thus, one instance of opposition often cited [1]), runs to this effect that the Chinese, when they are to furnish tea seed to Europeans, immerse it into boiling water previously, lest the „barbarians from the west" should take too much advantage of it. FORTUNE however will not believe this, and gives an altogether plausible explanation of the bad germination of China tea seed in foreign countries, viz., that it has a *natural* tendency to putrify very soon. This is quite true indeed.

Anyhow, it is an undeniable fact that many kinds of difficulties stand in the way of an historical or a renewed personal study of the original distribution of the tea plant. One can, however, if not too exacting as to accuracy, obtain an idea of this distribution by a look at the map where I have indicated those places that are recorded as tea-centres in my reference works. **(Fig. 1).**

We see, then, that the most important export-towns [2]), as well as the greater number of cultivation districts, are accumulated between the Yang-tse-kiang to the North and the Hsi-kiang to the South, i.e. between 23° and 31° N. latitude, although tea is to be found even in Manchuria, according to FONTANIER [3]). The former area embraces the provinces Kwang-tung, Fo-kien, Kiang-si, Che-kiang, Hu-peh and Hu-nan. The principal export-harbours are Can-ton (black and green tea), Fu-chau (black), Shang-hai (green chiefly,) and Han-kau (black tea chiefly). It is obvious

---

is it impossible to say more about the age of the *Rh-ya* dictionary than that it existed long before the Christian era, but BRETSCHNEIDER'S quotation does not render the meaning of the original text either, and it is even open to doubt whether it refers to tea at all! In several other respects professor de GROOT severely criticizes BRETSCHNEIDER'S authority, so that I am inclined to doubt the importance of this amateur-sinologue's discoveries (B. was a physician).

[1]) W. A. TICHOMIROW 1892, p. 29. — This tradition may be traced down to BREYNIUS (1678, p. 113).

[2]) Especially mentioned in C.-A GUIGON 1901.

[3]) H. FONTANIER 1870, p 88. „La culture du Thé est trés peu répandue en Mandchourie; „à l'exception des plantations du district du Haï-tchoue-wéï, il y croît généralement „à l'état sauvage. Il est très-peu estimé des Chinois, qui s'en servent pour frelater „les Thés venant du Sud." — It seems doubtful whether there is really wild tea, or perhaps some other plant that is used as a substitute for it.

that black and green tea come from all provinces; nay, FORTUNE tells us [1]) how the green tea district Ning-chau (Ning-chow) began with the production of black tea when the market turned out to favour the latter. Notwithstanding, it would seem that the Northern regions produce more green than black tea, and there is indeed some reason to call certain districts special producers of one of the sorts. According to ABEL, who reported on the embassy (1816 — 1817) of Lord AMHERST to China [2]), the „green tea districts" are situated between Hang-chow and the Yang-tse-kiang, whereas the „black tea districts" are said to occupy about the same area as the Woo-ee mountains, which have given their name to the *Thea bohea*, as we shall hereafter see [3]).

The three journeys of FORTUNE give us very valuable elucidation about those tea districts of Eastern China. His conclusions might be put briefly in this way: The green-tea plant from the Che-kiang district (i.e. Ning-p›, Chu-san island, etc.) is identical with the black tea of Fu-chau [4]), but the black tea from the vicinity of Can-ton is altogether different from the former. According to FORTUNE, the tea grown in the South is *Thea bohea*, that in the North *Thea viridis*; the tea cultivated in the Bohea mountains is, curiously enough, not *T. bohea*, but more allied to the other form („is closely allied to the *Thea viridis* and originally identical with „that species, but slightly altered by climate" [5])).

But those cultivation districts are, although they have furnished us with the first botanical data and the first tea seed, of minor importance for the historical problem that is occupying us now. Where does the *wild* plant grow? Apparently we should seek it far inland. GUIGON [6]) says, without any reference, that tea grows wild to the North of Hankow. It is rather doubtful; but, anyhow, there is tea farther up the Yang-tse still. The town Chung-king, situated at the point where steamer traffic ceases [7]), is even a kind of export-centre. Close by this town, to the S. E. of it, lies Nan-chuen, and from here a „wild" tea plant has been col-

[1]) R. FORTUNE 1857, p. 393.

[2]) C. ABEL 1818; p. 221 — 226 about tea. Summarized by W. GRIFFITH (1838). With map.

[3]) P. 223: the green-tea districts of Kiang-nan are situated between lat. 29 and 31° N. at the N. W. end of a mountain range that separates Che-kiang from Kiang-nan (presently Ngan-hui). Black tea occurs in Fo-kien between lat. 27 and 28° N., on the S. E. slopes of a mountain range that separates Fo-kien from Kiang si. Missionaries say that the plants in the green tea districts are not allowed to grow high („perhaps kept down by pruning"), but in the black-tea districts they may attain 10 - 12 feet.

[4]) R. FORTUNE 1847, p. 188 and 382; 1853, I, p. 291. — He travelled in the vicinity of Ning-po, the Chu-san archipelago and the surroundings of Fu-chau.

[5]) R. FORTUNE 1852, p. 284; 1853, II, p. 244.— He re-visited Chu-san, Ning-po and Fu-chau, and went to the Sung-lo hills and the Wu-yi range (to the latter from Hang-chau up river to Kwang-hsin, Yuen-shan and Tsong-ngan), in order to collect tea seed and plants, and to gain workmen for the Himalaya plantations.

[6]) C-A. GUIGON 1901, p. 14.

[7]) Since 1898, according to H. B. MORSE 1913, p. 229.

collected. A. VON ROSTHORN acquired it, 1891, and it was described by KOCHS [1]) as we will see farther. It was a shrub, „welcher von Eingeborenen in „einem Urwalde gefunden wurde und in dem dortigen Dialecte *Ye ch'a „hua shu* heisst" (i. e. „wild tea-flower-bush", as prof. DE GROOT kindly told me). The value of this specimen, found *near a tea-centre*, is rather doubtful, even though this centre is a very remote one, and though the plant was reported to grow in virgin forest — the more so, as VON ROSTHORN's herbarium contains some genuine tea plants from Nan-chuen as well (nrs. 1269 and 1940), and virgin forests *do not exist* in the Red Basin of Nan-chuen! [2]) We need not delude ourselves as to the absolute reliability of the „Eingeborenen" (viz. a Chinese collector who had been sent to Nan-chuen [3])); and a town like Chung-king, situated on the Yang-tse-kiang, may be considered as taking part in world traffic. The tea seed may be transported up-, as well as down-stream!

And the proof that tea cultivation extends even beyond Chung-king, is furnished by the prosperous brick-tea manufacture of Ya-chow. COOPER says on this subject [4]): „The tree from which this peculiar kind of tea is „manufactured grows chiefly along the banks of the Ya-ho [5]), and unlike „that which produces the tea exported to Europe, is a tall tree, often 15 „feet high, with a large and coarse leaf". Judging from this description, one should feel inclined to say that this plant bears some resemblance to the Assam tea plant! [6]) Now this is the more remarkable because VON ROSTHORN's arbuscle resembles the India plant as well, regardless as to whether his plant was truly wild or had run wild or was cultivated. We have to face the undeniable fact that in the province Sze-chuen a plant is to be found that is more closely allied to the large-leaved tea of British India, than the typical China plant is.

---

[1]) J. KOCHS 1900. p. 588.

[2]) See E. C. ABENDANON 1906, p. 116 („Il n'y a pas, pour ainsi dire, un seul morceau „de terrain dans le Se-Tchouan qui ne soit déboisé et cultivé"). A most striking confirmation of this view is contained in a paper of VON ROSTHORN himself entitled „On the tea cultivation in Western Ssuch'uan" 1896 (not accessible to me but cited by A. KIEFER 1902, p. 7). He says: „I can but say that I have seen no wild tea bushes, and that all inquiries in this respect have confirmed my observations. *Only one third of the tea that is bound for the Tibetan market consists of genuine tea leaves. The remaining two thirds are leaves from other plants. The presence of the latter has probably given rise to the supposition that there exist wild tea plants in these regions.*" Italics are mine. Perhaps it is in this sense that we have to understand a reference of P. LEFÈVRE-PONTALIS (1892, p. 19 of the abstract) to „(des „exploitations) que le voyageur anglais BABER dit avoir vues au Sse-Chuen, où il faut „chercher l' arbuste à thé au milieu de la brousse pour s' apercevoir de sa présence."

[3]) L. DIELS 1901, p. 183.

[4]) T. T. COOPER 1871, p. 171.

[5]) F. VON RICHTHOFEN 1912, p. 259, says that the tea from Sze-chuen is not very good, except that from the mountain Ming-shan in Kiung-tshóu, on the Ya-ho; a „jährlicher Tribut an Thee" is sent from there to the emperor.

[6]) The herbarium specimens from Western Sze-chuen generally (thongh not universally) present a large-leaved type of tea, but this is always a Chinese type (perhaps to be identified with var. *macrophylla* VON SIEBOLD; see ch. V).

We will revert to this interesting plant in the following chapters and here confine ourselves to establishing the fact only; we may turn then to another boundary tract of China.

This is the southern part of the province of Yun-nan, from where the Song-koi, better known as Red River, descends through the adjacent Tong-king. The former region, which is rather poor and does not (nowadays) produce any tea, is connected with Sze-chuen (Chung-king) by a caravan-road, concerning which a detailed consular report has been made by BOURNE [1]) for the use of British commerce in this country. It is interesting to observe that tea is transported here in the opposite direction, viz, from Tong-king to Sze-chuen, a tea-district itself; but of course this is only a transit traffic. This tea comes from the hills south of Sze-mao and, P'u-êrh; actually it is grown quite close to, formerly within the frontier of Tong-king; the French have tried therefore to divert this commerce through Ha-noi [2]). I-pang (I-bang) in particular is reported to produce excellent tea, as much as 7-800 picols (84000-96000 lbs.) a year [3]); when China still had an emperor, he was provided with 50 picols „imperial tea" from I-pang every year, — of which, owing to the universal „interest", only 20 would reach their destination [4]). BOURNE saw, near Sze-mao, five tea bushes (one of them 12 feet high, consisting of 7 stems, the biggest of which measured 10 centimeters in diameter) of the sort that was grown at I-pang; a specimen (nr. 38) exists in Kew and we will revert to it in the 5th chapter. „According to popular tradition, tea was *introduced into this part* „by the great K'UNG MING when he conquered the south" [5]). Further I quote the following statements made by BOURNE: „We must begin with „the distinction between tea grown on the hills, I-bang, I-wu, Mansa, and „the neighbouring heights, called „yen ch'a" (strong tea) and that which „grows on the lower slopes and in the valley of the Me-khong and its tribu-„taries, called „san ch'a" or „yeh ch'a" (wild tea)".[6]) Whether this tea is really wild, is still doubtful, and even so, whether it is really tea, though BOURNE asserts that wild tea trees „are found here and there all over southern China." Then he cites from one „Topography of Yünnan" (unknown to

[1]) F. S. A. BOURNE 1888. — His route went thus: Chung-king, Yun-nan-fu, Sze-mao, Yuen-kiang, Nan-ning, Kwei-yang, Chung-king. Large fragments of this report have been taken over in „P'u-êrh tea" 1889.

[2]) P. LEFÈVRE-PONTALIS 1892.

[3]) ROUSSE-LACORDAIRE (1904) says the production of P'u-êrh tea amounts even to 4800 000 — 5 400 000 lbs. a year.

[4]) See also the article on „P'u-êrh tea" 1889, p. 118. Thence it appears that the I-bang tea undergoes fermentation, strongly furthers digestion and has a bitter taste. The leaves are very hairy beneath and 25—75 mM. long. Compare Ch. V. and H. SOLTAU 1881, p. 565, where a short note on this tea is to be found.

[5]) BOURNE 1888, p. 16. Italics are mine. Compare A. HENRY 1898, p. 292. About K'UNG-MING we read the following in J. G. SCOTT 1906, p. 169: „In the days when China consisted of 3 kingdoms, K'UNG MING, better known as CHU KOH-LIANG, carried his arms, *about 220 or 230 A. D.*, as far as T'êng-yüeh". J. J. M. DE GROOT (1882, p. 90, cp. the China-Review V. VI and VII) also deals with this general.

[6]) Important particulars are to be found in Mr. JONERY'S paper (1915).

me [1]) of 1836: „There (near I-bang) is a tree called the tea-king, singular, „as being much bigger than any other tree at the hills. It was planted „by K'UNG-MING; even to the present day the aborigines worship it." In a subsequent chapter we will see that BOURNE'S plant, as well as those samples collected by HENRY at I-bang, might be reckoned among the Indochinese tea types.

A true Chinese type, however, is represented in HENRY'S herbarium numbers 9722 and 10377[a] found in a wild state on a high mountain to the South of Meng-tze (between the Red River and the French frontier), „above suspicion, coming from virgin forest". [2]) HENRY is very emphatic in this contention, and says he never found wild tea in Hu-peh, nor in Sze-chuen. As the matter is of especial importance with respect to the origin, hitherto unknown, of the China tea plant, I have thought it necessary to authenticate it by asking Dr. HENRY himself, and this highly deserving expert of the Chinese flora wrote me the following, dd. Dec. 11th, 1915.

„My 10377 A was collected by myself on a huge mountain peak, „which we called the Feng Chen Lin great peak, because there was a „tiny village at its base, where the chief of the „native state" lived, called „Feng Chên Lin village. This „native state" was the *Lung* state, and the „country was south of the Red River (due south of Mengtze), extremely „mountainous, with only a few aborigines here and there in the valleys. „The great peak and all the ranges connected with it were DENSELY „COVERED WITH VIRGIN FOREST, containing immense trees, 20 feet or „more in girth often.

„No. 9722 was collected by my native collector, south of the Red „River from Manmei [?] in virgin forest at 7000 feet, in the country to „the West of the last district."—

„The virgin forest is far distant and in a totally different region from „I-bang where tea is cultivated."

I think this very positive testimony cannot leave any doubt, especially since it appears from it that HENRY has found the plant *himself*. On examination we may consider it as *a genuine wild tea plant of a large-leaved Chinese type*. In the fifth chapter we will once more deal with it.

Concerning **Tong-king** and the lower course of the Red River, LEFÈVRE-PONTALIS says that a coarse tea is manufactured on the hills round about the delta. „L'arbuste qui le produit est quelquefois cultivé. „Plus souvent, comme sur le mont Bavi [westward to Ha-noi] il pousse „à l'état sauvage, au milieu des broussailles." Again we have to face the possibility that this wild state is of a recent date, and the only firm fact is the presence of the tea plant. Indeed, GUIGON [3]) too makes reference to tea cultivation west of Ha-noi, viz. in Son-tay and Hong-Hoa; further, with the Muongs (a mountain tribe), and at Ninh-Binh and Dock Minh. At Lock-Nam, according to this author, tea is grown on an area of nearly 1000 hectares.

[1]) Prof. DE GROOT informs me that this is a Chinese work of many volumes.
[2]) A. HENRY 1897, p. 100.
[3]) C.-A. GUIGON 1901, p. 201 etc.

My former publication contained only these scanty data; a recent inquiry [1]) into the French colonial literature however revealed a mass of new facts, hitherto completely overlooked, and throwing an amazing light on the importance of Tong-king as a centre of wild-growing tea. The essential facts will be given here.

In the „3me Territoire militaire", one of the provinces bordering on Yun-nan, the existence of tea-cultivation was signalled by LOUVEL in 1904. According to him, the plant became known there only about 80 years before that date, having been recognized by a travelling China-man, who caused the natives to try its cultivation. „C'est particulièrement aux envi„rons de Ban-xang sur le plateau de Tong-waï, dans les forêts qui se „trouvent entre Si-lo-Phin et Cao-ma-Peu (secteur de Quan-Ba) que l'on „rencontre l'arbre à thé. Il y a également quelques plantations à Pien-la, „petite localité chinoise qui se trouve à deux heures de Na-cho-Cai. Le „thé de Pien-la serait, au dire des indigènes, de qualité supérieure à celui de „Ban-xang." The editor observes that measures have been taken to enlarge these plantations; *certainly we might ask* **what sort of plants** *the French authorities intend to introduce here*; the course of events in Assam, as we demonstrated in the preceding chapter, is of a nature to inspire us with the worst suspicions in this respect! „Le thé de Ban-xang serait supérieur à celui de „Yen-binh-Xa et Lang-co-Lum, dans le même territoire (dans la haute val„lée du Song-Con, qui vient se jeter dans la Rivière Claire, à Vinh-thuy, „lequel donne lieu à un certain commerce avec le Delta".

This same district was reported upon by BONIFACY (1912), who principally treats with the economical aspects of the industry, which is, with only one exception, entirely in the hands of native farmers, and accordingly of a very primitive character. It is carried on in the following localities: „dans le huyên de Bac-Quang, commune de Yên-Binh, Ngô-Khê, Ngia-Phi, „Huòng-Minh; dans le huyên de Vi-Xuyên, communes de Phuong-Dô et de „Dai-Miên". There are three export-centres, to wit: 1. Hâ-Giang, producing two grades: Ban-xang-chè (Ban-xang tea, though it is not manufactured in that place only) and San-nhân-chè (Mountaineers' tea); 2. Bac-Quang, and 3. Yên-Binh-Xa.

Other districts are the following. According to the „administrateur-résident de Hung-Hoa" (1900), tea is cultivated in the hills of Dong-Trieu, at Loc-Nam and in the province of Thai-Nguyên. Up-stream of Hung-Hoa, on the right bank of the Red River, there exist important plantations in the „huyên de Cam-khê" near Cat-tru (in which place we find a French factory). [2]) This culture is constantly being extended to the N. W. of Ha-noi; all mountains at Rung-gia (south of Cam-khê) have already been cleared and planted with tea. In 1901 the same official reported further progress in the

[1]) C.P. COHEN STUART 1917.

[2]) The analysis showed the relative amount of coffein in these teas to be 3. 52 %, the tannin 11.95 %, which figures, being lower than the corresponding ones in Annam tea, prove that this Cat-tru tea bears more resemblance to Chinese types. (The „adm.-rés. de Hung-Hoa" 1902).

„huyên de Than-ba" on the left bank of the Red River, in the hills separating the latter from the Riv. Claire and in Thai-Nguyen, Bac-Giang, Ninh-Binh and Bac-Ninh.

Finally however, we have to record a discovery of extreme importance, namely, of large-leaved wild growing tea! It was found by EBERHARDT [1]) on the Tam-dao chain (prov. Vinh-yên) *together with an equally wild-growing China-leaved plant!* They were trees of 8—10 meters in height and up to 40 centimeters in diameter, „au-dessus des forêts de „bambous et à l'état sporadique . . . . . et dans des conditions telles „qu'on ne peut émettre aucun doute sur leur spontanéïté", and were accompanied by 5 other *Theaceae* on the same chain. It is most remarkable, not to say incredible, that here both „Chinese" and „Assamese" tea should grow wild, side by side, in one of the central provinces of Tong-king (though to be sure I cannot judge about the local environment), but scepticism has to encounter the fact expressly mentioned by EBERHARDT that *the natives were not acquainted with the plants* [2]), and that they, having once tasted the beverage prepared from them, were so keen on gathering the leaves, that they had felled the trees and stripped them of their foliage before it could be hindered!

Mr. Ch. LEMARIÉ, in an editorial note, adds the imformation that tea is also to be found „au sommet d'un pic qui surplombe la vallée d'envi- „ron 1000 mètres au voisinage de Tinh-Thuc, à l'ouest de Hâ-Giang. Les „Annamites en récoltent les feuilles par . . . . . l'abatage des arbres." He does not mention the botanical characteristics of this tea, which is to be regretted, because this locality, bordering on the district described by LOUVEL and BONIFACY, is much less subjected to human interference than Vinh-yên and gets much nearer to the mountain where HENRY found his wild tea.

Doubtlessly this French colony affords on opportunity of detecting new *Camellia's* and varieties of the tea plant. Mr. DEMANGE, who in a recent paper [3]) enumerates the sorts of tea manufactured by the Tonkinese, mentions the tea from Môc-châu with the annotation that the Annamite merchants ascribe it to a plant *differing from ordinary tea* by its very large leaves — perhaps a distinct species or variety!

This district lies next to the Governments of **An-nam** and **Laos**, and one might expect that these countries would show at least some traces of original tea cultivation. This however appears not to be the case. According to GUIGON (1901) the tea district in the environment of Tourane (An-nam), for instance 200 hectares near Quang-Nam, is wholly due to

---

[1]) Ph. EBERHARDT 1907. More particulars on these plants in Ch. V.

[2]) This constitutes a striking difference with the native tribes in the surrounding Shan States, who are fond of it, as we shall see from the sequel, and it equally contrasts with the well-known fact that all over the world even primitive tribes have, led by a wonderful instinct, detected the useful properties of alcaloid-yielding plants.

[3]) V. DEMANGE 1917.

the activity of some missionaries, who *imported* all the seed required. As to Laos, I have not managed to find any data about tea in that region.

The next tea district to which we shall proceed now, is **Cochinchina;** we may observe first of all that a large river intersects this French colony too, viz., the Me-khong which as we see on the map, has its upper course in Tibet and Yun-nan, and there flows in the immediate neighbourhood of the I-bang tea district. Downwards it makes its way successively through or along Burma, Siam, An-nam, Laos and Cambodia towards the great delta in Cochinchina.

From LOUREIRO'S vague description [1]) one might understand that his „*Thea cochinchinensis*" (8 feet high, sparsely branched), looked something like the Assam type, as compared with the typically Chinese „*Thea cantoniensis*" (4 feet high, densely branched, with thick rigid leaves), but neither do we know if it has anything to do with „Assam tea", nor where it grew in LOUREIRO'S time; for, when he says that it existed both wild and cultivated „in the northern provinces of Cochinchina", he may have meant Tong-king as well as the present territory of Cochinchina. A more recent report [2]) leaves us in the dark as to the botanical type of the plant that is cultivated here, in the environment of the Me-khong delta, especially near Thuduc and Thudaumot (situated between Saigon and Bienhoa), but the native name „Trà Huê" = An-nam tea perhaps points to importation in former times. An interesting feature of this very primitive native industry is that the leaves are „plucked" only once a year by cutting all the branches off the main stem — the same practice that is in use with the mountain tribes in northern Tong-king! From recent reports [3]) I only learnt that at Hocmôn there exist 300000 tea plants, but, once more, particulars concerning their botanical type are missing.

Fortunately, much is known concerning the mid course of the Me-khong, which is scientifically more important. In **Upper Siam** a kind of tea is grown, which is manufactured and taken in a primitive way by the natives. They steam the fresh leaf above boiling water, and preserve it in bundles, in pits lined with leaves; they drink the extract, or chew the leaf when they have heavy work to do [4]). These aborigines are the so-called Shans, which name implies a group of allied tribes inhabiting southern Yun-nan and the northern tracts of Siam and Burma. Now, it seems that this primitive manufacture, with slight modifications, is to be met with in a great many localities in the Siamese and Burmese Shan States. In Siam the product is called „mieng" or Lao tea [5]), in Burma „letpet" or „leppet" [6]),

[1]) J. DE LOUREIRO 1793, p. 338. Cf. also the 5th chapter. It is remarkable that his *Thea oleosa* (synonymous with *Camellia drupifera* LOUR.??) is called „Yêu châ" by the natives (p. 339) which name reminds us of the „yeh ch'a" or wild tea mentioned by BOURNE. *T. oleosa* is said to be cultivated round Can-ton.

[2]) „Thé de Cochinchine" 1900.

[3]) „Bulletin Agricole" 1916.

[4]) „Lao tea" 1892, p. 222.

[5]) „Lao tea" 1892. Lao is one of the Shan tribes.

[6]) „Leppett tea" 1896, p. 12. According to WATT (1908), more particulars in The Agricult. Ledger, 1896, Nr. 27, p. 235.

distinguished from the Siamese method by its not being steamed but boiled, then kept wet in bamboo cases or in pits, and eaten with oil, garlic, dried fish etc.; sometimes it is dried after boiling, afterwards boiled again and drunk with salt water. In **Upper Burma,** the manufacture of this tea which is used on many ceremonial occasions, constitutes an industry of some importance [1]).

About the plant that yields this tea, CRAWFURD [2]) says: „the leaves „are elliptic, oblong and serrated like the Chinese plant; and the Bur- „mese . . . . . designate the latter by the native name of their own plant, „Lap'het". Here WATT [3]) puts in this commentary, that in Burma the word „lapet" probably denotes *Camellia drupifera* LOUR., which species perhaps was used as tea already before *Camellia Thea*, „lap'het". I do not know what reasons made WATT suggest these ideas and whether *C. drupifera* really may serve for tea manufacturing (see the chapters V and VI). But this much we may declare with certainty, that the Shan crop is a *genuine* tea plant of a distinct type. GRIFFITH, who, as we saw in the preceding chapter, found it near the Irawaddy, already considered it as a true tea plant, expressly mentioning the leaves which he found smaller and finer

[1]) According to the Imperial Gazetteer of India (1908), this „pickled tea", under the names „paungthi" and „pyaokthi", is manufactured near Katha, both manufactured and cultivated near Wuntho (XV, p. 160). Near Banmauk (XV, p. 157), in Tawnpeng and Hsipaw (XXII, p. 242 and 238), in the Ruby Mines district along the Irawaddy (XXI, p. 332) and in Kengtung (XV, p. 201) more tea centres are recorded, which all provide a national market.

J. NISBET (1901, I, p. 446) mentions manufacture of „pickled tea" in Pasi.

C. W. A BRUCE („Leppett tea", 1896, p. 14) says that this culture is to be found in the following villages on the Upper-Chindwin river: Kaungkan, Tingin, Kawya, Maungkan, Tasôn, Onbet, Mainwe, Tamanthe and Malin. Very much „leppett" viz., 72000 lbs. a year, is produced by Kawya.

On the origin of this tea plant, BRUCE relates: „Tradition says that these „kins" „(clearings) were cleared and planted some 200 years ago, *the seed having been „brought from Palaung (Northern Shan States).*" (Italics are mine.) „No one has „ever heard of wild tea in the jungle . . . . . Some 20 years ago there arose a „demand for the seed, at first intermittent, but since British occupation steady [compare this statement with what was said in the preceding chapter, on tea planting in S. Burma 1880 — 1883!] „and this has now become the main source of „income to the owners."

BRUCE then gives particulars on this seed traffic especially with British India where the promotion of this culture was endeavoured, and says: *„From here „*[that is: Burma] *it is carried by Chin or Manipuri coolies in baskets . . . . . to „*Manipur". (Italics are mine.) This fact is of importance because it illustrates the seed transport by man (see next chapter), and besides because we must infer from this, that the purity of the „wild" Manipur tea cannot last long in this way.

Compare also the report of J. J. C. HARDINGE 1881.

[2]) J. CRAWFURD 1834, II p. 214. „The best is grown by the race called D' hanu, whose „country lies to the north-east of Ava, distant about ten days' journey".

„D' hanu" or Danu is a tribe inhabiting the Myelat district, according to J. G. SCOTT 1906, p. 69.

[3]) G. WATT 1908, p. 236.

in texture than those in Assam. Afterwards, several important facts have come to light, confirming the above opinion.

Firstly, SATOW [1]) found the Lao tea-plant near Pong-yeng in the Doi-Sutep mountains (N. W. Siam, to the West of Chiengmai = Kiangmai = Zimme). The Lao's, says he, assert that the „mieng" tea grows in commixture with other trees which are cut down so that only the tea trees remain where they stood; SATOW, however, thinks that mere accident could not have arranged the tea plants so regularly. There were trees of 12 — 15 feet (4 — 5 meters) high and 6 — 8 centimeters in diameter: „the „leaf is longer and more pointed than that of the Japanese tea-plant and „the foliage is less dense". The British Government, realizing the importance of this discovery, directed STRINGER, in 1892, to inquire into the matter; this official collected leaves and flowers near Kong Hë (25 miles from Chiengmai, 5 from Pong-yeng), and sent them to Kew, where they were determined as *Camellia Thea.* [2]) Again, in 1913, A. F. G. KERR sent samples of this plant from the same Ban Pong Yêng (Ban — village) to Kew (**Fig. 9**), with the annotation: „Said to have been *originally raised „from seed brought from elsewhere*; trees now sow themselves; leaves „used to make Lao tea (miang)." (Italics are mine.) The same form was collected in 1892 by the „Consul of forests" in Katha, on the Irawaddy, under the denomination of „leppett tea". And once more it was this plant, as Sir DAVID PRAIN has informed me, that was found by POTTINGER in the Kachin mountains (Upper Burma) „occasionally found wild throughout the route" near the Nmai-kha, an affluent of the Irawaddy. [3])

All these specimina, with the exception of the last-mentioned, which are to be seen in Calcutta, were examined by me at Kew. We will once more refer to them in the 5th chapter, where their botanical characteristics will be dealt with. [4])

In anticipation, we may, however, draw the inference that this interesting transition province, situated between the Chinese tea districts with predominantly small-leaved forms, and the Assamese with chiefly large-leaved varieties, — the territory, traversed by the Me-khong, the Salwin and the Irawaddy, — is not nearly sufficiently known as to the tea varieties that occur there either in a wild or in a cultivated state; but it is a matter of fact that intermediate types do occur in these countries.

It is particularly the French colonies in Further India that afford every evidence of occupying an

---

[1]) E. SATOW 1892, p. 194.- Compare „Lao tea" 1892, p. 220.

[2]) See STRINGER 's report in „Lao tea" 1892, p. 222.

[3]) E. POTTINGER, D. PRAIN, 1898, p. 231. Wild near „Shigu Ferry, etc.", but specimens taken only from cultivated plants near Lammuk.

From POTTINGER'S sketch-map it appears that both places are but 1/20°, viz., 5 kilometers, distant from each other. We may infer it is hardly sure that the first locality should present truly *wild* plants. — See PRAIN'S commentary in ch. V.

[4]) See the next chapter, and ch. VI on *Camellia confusa* in connexion with the „Lai tea" of Hai-nan.

altogether exceptional place among the tea producing countries in the Far East, and we probably do not anticipate too much if we suspect that here lies hidden an important clue to the problem of the origin of the tea plant. It is a pity that the French, even PIERRE [1]) and PITARD [2]), have not given their full attention to this matter, and have allowed a serious gap to exist in our knowledge of the distribution of *wild* tea varieties throughout Indochina. Fortunately, quite recently the French Government, stimulated by the energetic efforts of the meritorious botanist, Mr. A. CHEVALIER, has begun to show more interest in the tea industry, especially in the varietal questions connected with it; let us hope that the errors committed by the British in Assam, will be avoided here! The problem whether and where genuine wild tea grows in Indochina, to which botanical type it belongs and under what circumstances it lives, deserves a most careful investigation, as well as the ethnological side of the matter, namely: how is it that in Southern China people drink tea, that in the Shan States they pickle and eat it, and that in Tong-king, tribes relatives and neighbours to the former, apparently do not know it at all?

---

[1]) L. PIERRE, 1887.
[2]) C.-J. PITARD, 1910.

CHAPTER III.

The origin of the tea plant.

Since DARWIN put forth his celebrated theory on „the origin of species", profound changes have been wrought in the naturalists' conceptions on the Evolution problem. Although this masterpiece was almost universally received with feelings of immense admiration at the elaborateness of its composition, as well as at the grandeur of its conception, — when assiduous research had begun to test its foundations, those enthusiastic feelings insensibly became intermingled with the consciousness that some facts were doubtful, some assumptions were not founded, some conclusions wanted revision And since the unprecedented outburst of scientific activity in the heredity line in 1900, our doubts about DARWIN's theory have been raised to such a pitch, that no less than BATESON says, in the preface to his „Problems of genetics" [1]): „That species have come into existence by an „evolutionary process no one seriously doubts; but few who are familiar „with the facts that genetic research has revealed are now inclined to „speculate as to the manner by which the process has been accomplished. „Our knowledge of the nature and properties of living things is far too „meagre to justify any such attempts. Suggestions of course can be made: „though, however, these ideas may have a stimulating value in the lecture „room, they look weak and thin when set out in print."

The auspices are, indeed, not favourable to attempts made to elucidate the origin of any plant, even if this is an important crop plant, likely to have been recorded and described long ago. And if, nevertheless, the attempt be ventured, it is in consciousness of our profound ignorance on essential points. My object is to examine the principal facts of the geographical distribution of the tea varieties, as described in the preceding chapters, in the light of modern genetics, which may clear up our ideas on the systematical and genetical value of these varieties; that such has an intimate bearing on the problem of tea selection is obvious.

First of all, I think I shall have to eliminate some ideas that are frequently met with in literature. *Japan* is mentioned sometimes as being the native country of the tea plant; this assertion sounds very improbable, and is not, for aught I know, corroborated by any authority. [2]) VON SIEBOLD,

---

[1]) W. BATESON 1913, p. VII.

[2]) Prof. A. KRASSNOW seems to hold this view with great emphasis. According to A. KIEFER (1902, p. 11) he defended it in the discussion after Mr. J. Mc. EWAN's speech on „The geographical distribution of the tea plant in growth, and of its product in consumption" at the VII[th] International Geogr. Congress, Berlin 1899 (which paper is not at my disposal). According to KIEFER the Russian professor said:

the eminent connoisseur of Japan writes [1]) that, according to ancient Japanese records, tea came originally from *Corea*, whence it was brought to China in 828 A. D., and between this year and about 1200 A. D., from the latter country to Japan. So anyhow, it is granted that Japan is not the original home of the tea plant; but this Japanese account seems to suggest that China also is not, and that the honour should be due to Corea instead — and this certainly is a mis-representation, since we saw in the preceding chapter that tea was already kown in very early periods of Chinese literature. Besides, the climate of Corea is hardly suited to the needs of the tea plant as we know it; and this same argument should be applied with regard to the assertion (by FONTANIER, see the preceding chapter) that *Manchuria* should be the native country, or at least, that tea should „grow wild" there. Turning to another extreme now, viz., *Ceylon*, no serious arguments were ever adduced to prove this hypothesis, for, as we shall see in the course of this chapter, every record of „wild tea" having been found there, is due to mistake. There is much more probability in the idea that the isle of *Hai-nan* should shelter a wild tea plant, as Rev. B. C. HENRY (not to be mistaken for the well-known botanist dr A. HENRY) reports [2]): „He cannot „doubt that tea is really wild here, as it occurs here and there in the „thick jungle, associated with other plants." The reason why I attach more importance to this testimony than to the preceding ones, is, firstly that this isle lies very near to the Shan countries, and forms so to say a natural continuation of these; but then especially, that the accessory circumstances are the same here and yonder: the natives are Lao's, they do not cultivate the plant but collect the leaves and sell them under the name of „Lai tea". This, indeed, supports the belief that it is the same „wild tea" in both cases; we will, however, in chapter VI have to face the probability that not

„Die Theepflanze müsse einheimisch sein nicht nur in Assam, sondern in dem „ganzen Monsungebiete Ostasiens; sie käme in demselben nordwärts bis zu den „südjapanischen Inseln vor. Er habe an vielen Stellen der Insel Schikoku und sogar „in der Umgegend der Stadt Kotschi wildwachsende Pflanzen gefunden. Sie kämen „vor an den Abhängen der Berge, welche in dieser Provinz niemals bebaut gewesen „wären und auch heute noch nicht dicht bevölkert seien. Wie die Engländer in „Assam, so rodeten auch die Japaner die Wälder aus, aber sie liessen die Thee-„pflanzen „in the form of plantations of wild tea" wachsen.

„Die wilde Theepflanze erreiche eine Höhe von 3-5' (0.90-1.50 m.), die Blüten „seien ein wenig kleiner als die der angebauten Art, aber die Blätter seien an den „Rändern nicht zurückgebogen („recurved on the edges"). In einigen Wäldern sei die „Pflanze sehr häufig, in anderen käme sie seltener vor, sie finde sich zwischen ande-„ren immergrünen Sträuchern, wachsend im Schatten von *Quercus glabra* und ähn-„lichen Bäumen, welche den Hauptbestandtheil der immergrünen Wälder Südjapans „bildeten."

His conclusion is, that the tea plant has from the earliest times, formed two varieties, the Assamese and the Chinese, of which the latter still grows in Southern Japan in a wild condition. I cannot refrain from expressing my utter incredulity at this statement, however positive it is; to my opinion either the plant is no tea plant, or it is not indigenous.

[1]) P. F. VON SIEBOLD 1852, p. 3.

[2]) See H. F. HANCE 1885, p. 321.

a genuine tea plant, but the allied *Camellia confusa* CRAIB is here used for preparing „mieng." Should future research decide in favour of the latter hypothesis, of course this would make the case of Hai-nan worthless for our problem. But even if not so, the presence of wild tea on this island should by no means convey the idea shat Hai-nan is the *„native country"* of tea!

This last argument of course holds good for all cases of wild-growing tea. Briefly summarising, we may say that a great number of such localities mentioned in literature, were found under what we might call: „Shan conditions", viz., tea plants apparently not cultivated but nevertheless arranged in rather regular patches, their type is upon the whole uniform, and the natives use it in a quite singular way. In other words, human and botanic relationship are distributed parallelly. These conditions are to be found in Upper Assam [1]), Burma, Siam, perhaps in French Indochina and in Hai-nan. Absolutely wild, unemployed by aborigines, are HENRY'S Chinese tea plant of Meng-tze (Yun-nan) together with its relatives in Upper Tong-king, and the large-leaved variety of Manipur. As for VON ROSTHORN'S „wild" tea from Sze-chuan, I think we had better discard this very doubtful case.

And now we will attempt to decide whether the localities cited above are likely to coincide with the „original home" of the tea plant. In doing so, we will for the present set aside the certainly fundamental question *how in this assumed „home" the tea plant itself originated*, and only inquire whether geographical distribution accounts for its diversity of forms, that is, *whether all varieties may be traced to one „parent form", and where this parent may have originated.*

It is obvious that ALPHONSE DE CANDOLLE [2]) meant the „origin" in the latter sense, when he, in the vague style of his time, concluded: „Ainsi le „Thé doit être indigène dans les pays montueux qui séparent les plaines de „l'Inde de celles de la Chine." HENRY had not yet found his wild plant then, so DE CANDOLLE based his inference wholly on the Assam discovery: this country possessed an indigenous plant, the cultivated varieties occurred in eastern China, so the parent form probably ought to have existed *somewhere between both*, that is as plain as a pike-staff! But this localisation lacks definiteness in our modern eyes, and we object to the assumption, tacitly understood by Darwinistic writers, that Chinese and Assamese tea should *necessarily* have been evolved from a common parent form. Moreover, most energetically we oppose ourselves against any attempt to derive the China plant from the Assam indigenous, merely because the former is a so-called „cultural variety" . . . . . of the latter?

In spite of these objections to DE CANDOLLE's hypothesis, we may to a certain extent make use of it as an introduction to our problem. It is, indeed, undeniable that there apparently exists some relation between the oro-hydrographical system of south-eastern Asia and the situation of the

[1]) We will discuss this point below.

[2]) ALPH. DE CANDOLLE 1883, p. 95.

centres of tea cultivation. From a look at the map we shall be struck by the fact that all the tea districts are grouped along several large rivers, namely: the Yang-tse-kiang, the Hsi-kiang, the Song-koi or Red River, the Me-khong, the Salwin, the Irawaddy and the Brahmaputra. All these rivers, or at least some of their tributaries, *spring from one and the same mountain-range*, which on the map is at once conspicuous by its peculiar deep valleys stretching from the North to the South, and which separates Szechuen from Tibet. VON RICHTHOFEN has denoted it with the name „vortibetisches Gebirge" [1]) *This Ante-Tibetan mountain-range seemingly represents a distribution centre of tea and its allies. Is it possible that the parent form, or several forms of the tea plant, have been transported from here in different directions?* Thus we might render the meaning of the hypothesis of DE CANDOLLE in a modernized version, and it is this we are now going to test.

We must begin with a distinction that DE CANDOLLE has also failed to make. Was it a wild tea plant that was distributed from the Ante-Tibetan mountains, or was it the cultivated plant? The former line of argument is based upon the self-evident fact that tea once was a wild plant, and then yet subject to the laws of phytogeoraphy, without having been disturbed by human interference; has it, thus, been distributed in a wild state? In this case, every spot where tea grows at present, indicates the course taken by the plant in early times. But it stands to reason that man actually *has* disturbed the original state of things. Therefore, the second line of argument makes allowance for the fact that the tea plant has been cultivated for thousands of years, and is thus subject to the history of human displacement, especially to the commercial history of Central Asia; therefore, we can put the question: was it an economic plant that was conveyed from the Ante-Tibetan range to the surrounding countries? It cannot have been the only means of transport, because man was not always a farmer, and wild plants are transported without his aid. We shall have to *combine* both views.

As to the probability that the wild plant should have spread in a centrifugal direction, we can test it by referring to some phytogeographical conclusions, drawn by florists from the study of Central Asia, however scanty our knowledge of fhis flora is as yet.

An authority such as PRAIN [2]) has deduced from his investigation of the Kachin flora, that the region of the Mishmi and Kachin mountains, situated between the upper Brahmaputra and the Salwin, shows an affinity to the West (especially to Assam) that is very much greater than to the East (China). He figures those degrees of affinity in percentages, thus:

to Arracan-Assam	40 %
„ Himalaya	22 %
„ Eastern Indochina	27 %
„ China	11 %.

[1]). F. VON RICHTHOFEN 1912, p. 13.— In vol. II (1882, p. 28) he called it „Osttibetisches Hochgebirgsland"; this should continue to the South as „Hinterindisches Faltungssystem".

[2]) E. POTTINGER, D. PRAIN 1898, p. 284.

Hence: *the evidence of transport between Assam and China is very much less than that of communication between Assam and Further-India.* So that there would be no more reason to consider Assam, than China to be the native country of „the" tea-plant. Or again to put it otherwise: China has a flora of its own, that is widely divergent from the Burmese (and Assamese) plant world.

The same conclusion is to be found back in the comprehensive studies of DIELS, the well-known specialist for the flora of Western China. In his summary of the flora of Yun-nan [1]) he points at the striking conformity between the vegetations of Sze-chuen and Yun-nan, whereas the frontiers of the latter (particularly the neighbourhood of Sze-mao and of Ta-li-fu) have a flora that differs from the Chinese vegetation, and bears an unmistakable Further-Indian stamp. Of course there exists no sharp limit between both floras, nevertheless they are noticeably divergent. Indirectly, this may appear also from the interesting phenomenon, noted by DIELS, that the flora of Sze-chuen (and therefore also partly that of Yun-nan) has much more elements in common with the western parts of the Himalaya, than with the eastern tracts; whereby he feels driven to the hypothesis that the flora of Western Sze-chuen has taken its way thither *through Tibet, not through Burma* [2]). Hence the eastern part of the Himalaya, i.e. close by Assam, has remained pretty well free from Chinese elements. Taking all points into account, we see many differences between Further-India and Assam on the one hand, and China on the other; and though such a general statistical comparison between whole floras of enormous areas has very little *conclusive* value as evidence for the ancient migrations of one single species, it should not be forgotten that it is the only argument available to historical phytogeography.

Exchange between Assam and China being improbable from a phytogeographical point of view, two possibilities remain: either the tea plant and her allies were distributed from the Ante-Tibetan range East- and Westward, or they have independently originated on both sides of those mountains. Now, may we really feel justified in assuming (of course with all possible reserve!), that all tea, large- as well as small-leaved, has come from the Ante-Tibetan mountains [3])? Yes, and no. — *Yes*, inasmuch as these mountains very probably contain a flora still quite unknown to us [4]), and besides have been more completely preserved in their original

[1]) L. DIELS 1913, p. 60, 62, 68.

[2]) L. DIELS 1913, p. 80 — 85.

[3]) As to the part that the valleys might have played in distribution from North to South (a principle that has already been admitted by Mr. Mc. CLELLAND according to GRIFFITH, 1838, p. 160), DIELS (1913, p. 71) does not think that it has been an important one, as these deep incisions have hardly any bankgrounds where plants might get a firm footing.

[4]) „Die Kenntnis ihrer offenbar ausserordentlich reichen Flora ist noch so dürftig, dass „es gewagt wäre, darauf allgemeine Schlüsse zu gründen." (L. DIELS 1901, p. 170.) „Hier liegt das Sammelbecken für alle Vegetationen Ost-Asiens; es ist ganz her- „vorragend reich und ein in seiner Fernwirkung vielleicht unerreichtes Floren-Gebiet „der Erde." (Ibid., p. 650.)

vgeetation than any other territory. Different types of tea might have originated here, and after their transport natural selection might have „created" Assam and China tea by sifting the fit from the unfit in each country. This is, however, an appeal to ignorance—*obscurum per obscurius!* If we want to consider the Ante-Tibetan range as a distribution centre, we may do so, in my opinion, exclusively for the large-leaved forms, which, in fact, are to be met with on either side of that water-shed, and particularly to the South and West of it.—And *no*, if this universality of the central mountains were understood in this sense, that the Chinese could „change" an originally large-leaved plant into a small-leaved one at will, and that this change should be inherited, as WALLICH and GRIFFITH accepted as a matter of course. There does not exist any scientific proof of such an „inheritance of acquired characters".

More value should, in my opinion, be attached to the third possibility. The small-leaved forms of the China plant, which occur chiefly in the eastern provinces, may there very possibly have arisen *independently* of the large-leaved variety [1]), amidst the other *Camellia*'s growing in these regions, and with which they have more habit-likeness than with the westmost tea forms. This independent origin is confirmed by the existence of indigenous large-leaved India tea in Manipur, and of large-leaved China tea in Yun-nan (HENRY). The latter has certain Chinese characteristics; and it is very well admissible that in early times several more centres of wild-growing even more typical Chinese tea have existed, still farther eastward, which afterwards have been brought under cultivation.

At present, however, there can be no question about such centres of wild Chinese tea, and so this class of evidence is not available. In fact, all records of agricultural plants growing wild in a country so ancient and so intensively tilled as China, should be received with suspicion. Tea may be found, to be sure, having *run* wild, having occasionally sprung up. And there is still another reason for suspicion, namely, that in many cases it is not certain that it *is* tea at all which is reported to be so. It is often extremely difficult to distinguish the tea plant from its allies when it does not bear flower or fruit, yet it has frequently happened that lay travellers contented themselves with leaves, in some cases probably even with information of natives, and usually this kind of authority is not good for much. Some very instructive instances may be subjoined here. Firstly, TICHOMIROW [2]) reports from China, that the leaves of *Eurya japonica* THUNBG., because of their strong resemblance to tea (though of course the sexual organs of this *Theacea* are absolutely different), are sometimes called „wild tea" by the Chinese, and . . . . . accordingly used for the adulteration of tea. Tea planters in Ceylon often equally mistake

[1]) This independency similarly appears from the general flora's. When, indeed, Central China, Yun-nan and Upper Burma are considered together, their mutual relationship is closer than compared with south-eastern China (Kwang-tung, Hai-nan). — See the important paper of L. DIELS 1901.

[2]) W. A. TICHOMIROW 1892, p. 530.

Eurya species for tea[1]). Then, when bishop HEBER thought he had discovered „wild tea" on the Sutlej (a tributary to the Indus), a closer examination showed that it was a *Santalacea (Osyris)!* [2]) No more correct is BENNETT's statement in his „Ceylon and its capabilities", about a „wild tea" growing there, which is according to TRIMEN [3]), a Leguminous plant, *Cassia auriculata* L.; nor is the amateur's statement, who sent the *Celastracea Elaeodendron glaucum* PERS. to ROXBURGH, under the name of „Ceylon tea"! [4]) Further we hear from GRIFFITH [5]) that he found a *Camellia* in S. E. Assam (of which species, he was not certain), that was called „Bun Fullup or *jungle tea*" by the natives. Sir D. PRAIN equally told me that *C. drupifera* and others have several times been taken for wild tea. And this is also the case in China, where the word „ch'a", in Siam, where the names „mieng" or „miang", and in Burma, where the denominations „lapet" or „leppet", seem to be employed both for the tea plant and for several other *Camellia*'s. We shall see in the next chapter, that LINNAEUS again and again received *C. japonica* in place of the tea plant. And in chapter VI we shall deal with *C. lanceolata*, *Sasanqua* and *confusa*, the leaves of which have in several instances been mistaken for genuine tea.

We have inquired now, whether the *wild* plant can have spread from the Ante-Tibetan mountain range, and have reached the conclusion that this is not admissible, except, perhaps, for the large-leaved varieties. Still, the question remains to be settled, whether the tea plant has been transported *by man* in centrifugal direction, after the establishment of manufacturing methods? It is easy to conceive that artificial distribution is effected nearly independently of natural processes of this kind. The plant in question does not possess any „means" to effect or to facilitate natural distribution, whereas a useful plant always stands a fair chance to get spread. Natural distribution is hampered by sundry circumstances that are of no moment for traffic, and commerce may accomplish within a short lapse of time what otherwise would have required many centuries.

Hence we have once more to face the possibility of centrifugal displacement, this time, however, by artificial means. It is remarkable that,

[1]) H. TRIMEN 1893, I p. 110.

[2]) G. WATT 1893, p. 441. KIEFER (1902, p. 7) quotes W. MOORCROFT and G. TREBECK as the authors of a volume on „Travels in the Himalayan provinces of Hindustan and the Panjab" London 1841, from which book this story, relating to *Osyris nepalensis*, seems to have been borrowed.

[3]) H. TRIMEN 1893, I p. 112.

[4]) H. TRIMEN 1893, I p. 272. „The leaves vary extremely; in the dry region they are „frequently found strongly serrate . . . . . It is this which ROXBURGH re- „cords (Hort. Beng. 18) as „Ceylon Tea" under which name it was sent from Ceylon „to the Bot. Garden, Calcutta, by Gen. Mc DOWALL (see ROXB Fl. Ind. I 639)."

[5]) W. GRIFFITH 1838, p. 158; 1847, p. 61. — A. KIEFER (1902, p. 10) says that Mr. BRANDIS told him personally that the aborigines of Upper Burma use the leaves of at least half a dozen of plants that have nothing to do with genuine tea, as substitutes for the latter!

now, facts are much more in favour of this displacement! I refer to the eminent geographer of China, FERDINAND VON RICHTHOFEN, who already has pointed out [1]) the significance of the radial structure of S. E. Asia and its peculiar deep valleys with regard to the history of traffic between the tribes in that area. In fact, communication between the valleys of the Irawaddy, Salwin, Me-khong, Song-koi, Hsi-kiang and Yang-tse-kiang is very difficult, both up- and down-stream, and this has of old acted as a hindrance for political conflicts. But the sheer valleys of the upper course of these rivers in the Yun-nan plateau were likewise scarcely accessible for the down-stream populations. I cannot refrain from quoting this most interesting statement [2]):

„Kein einziger der alten Flussmündungs-Staaten hat daher vermocht, „seine Herrschaft auch nur an dem eigenen Strom bis an dessen Oberlauf „auszudehnen; viel weniger, benachbarte Stromgebiete in seinen Machtbereich „einzubeziehen. Unabhängige Völkerschaften nehmen den Kern von Hin- „terindien ein. So ist es geschehen, dass die centrifugalen Bestrebungen „viel mehr zur Geltung kamen. *Die Geschichte der peripherischen Cultur- „staaten an den vielgestaltigen ostasiatischen Küsten vom Brahmaputra bis „zum Hsikiang deutet auf die frühe und fortgesetzte Tendenz langsamer „centrifugaler Völkerbewegungen von innen nach aussen.* [3]) Aber stets sind „Theile der Stämme im Innern geblieben, und es mag daher kommen, „dass sich in keinem andern Theil von Ostasien so zahlreiche durch „besondere Sprachen und Idiome ausgezeichnete, zum Theil unabhängig „gebliebene Völkerreste finden wie in der südlichen Randzone des innerasia- „tischen Hochlandes entlang der ganzen Strecke von Assam bis Kwéitshóu. „Besonders zusammengedrängt scheinen sie in der vorgeschobenen Bastion „von Yünnan zu sein."

It appears from the above that the probability of the tribes in the inaccessible central portion having carried a crop plant towards the coast, is greater than that the reverse process took place [4]). We do not know, to be sure, whether tea is cultivated in the Ante-Tibetan mountains now, but this is not important, because of the immense periods involved; according to BRETSCHNEIDER [5]), 3000 years ago tea was already cultivated in Sze-chuen, and this industry might have come from the highlands at a much earlier period. But here we get into the realm of pure hypothesis, and we ought to feel satisfied with the knowledge that very ancient Chinese records point to *a tea culture existing in Southwestern China.* Perhaps we may imagine the *custom* of tea-drinking to have pushed on, from

[1]) F. VON RICHTHOFEN 1912, p. 17.

[2]) F. VON RICHTHOFEN 1912, p. 18.

[3]) Italics are mine. — Numerous instances of the truth of this thesis, relating to the Burmese tribes, are to be found in the interesting work of J. G. SCOTT 1906.

[4]) The utmost scrupulousness should, however, be bestowed an applying this line of argument. It is known, indeed, that the cotton plant has, according to all authoritative Chinese classics, been *imported into* China *from* Central Asia and *Cochinchina* in the 9th-10th century A. D. (BRETSCHNEIDER 1870, p. 7.)

[5]) We saw that his statements are refuted by prof. DE GROOT.

the inmost provinces of China, which surround the Ante-Tibetan mountains, towards the coast-lands. It is possible that the latter region was already inhabited by a wild, small-leaved tea *plant*, in several distinct forms; perhaps this has (partly) come from the West; perhaps hybridization between indigenous *Camellia*'s with their imported allies has contributed towards the evolution of polymorphic groups in Chinese tea. Again and again, we have to confess our profound ignorance.

As regards Yun-nan, an ancient centre of tea culture (HENRY [1]) thinks it is „perhaps the site of the earliest cultivation of the tea plant"), we might assume that here it was the *plant* and not the *beverage* that had entered Further-India and Burma; but here again we meet with objections. It seems strange that both manufacturing and consuming methods should have been so completely altered, throughout the Shan countries in question, and, stranger still, that every trace of manufacturing and consuming habits should have been absolutely blotted out from the memory of the Tonkinese; and secondly we are aware of the fact that leppett and mieng tea are not simply large-leaved China tea, but are clearly related to the Indian variety. How far we may suppose here once more, that a distinct type had a distribution centre of its own in this territory, or, conversely, that the Shan type as we know it, is the result of hybridization between indigenous and imported tea varieties, — there is nobody who can tell. Neither morphological comparison, nor breeding experiments are capable of deciding these historical questions.

There is, however, a remarkable fact that must have some bearing on our problem, viz., that *tea plants have been found near the important caravan roads between China and India.* As to Tong-king and the I-bang tea district, we know that they communicate with Sze-chuen by an important road via Sze-mao and Yun-nan-fu [2]). Formerly, the route to Upper-Burma passed equally through these places, but has gradually shifted (I do not know at what time, but I only want to point out *possible* routes), and now still mainly leads from Yun-nan-fu via Ta-li-fu and Teng-yueh (= Momein) along the Taiping-river to Bhamo on the Irawaddy [3]). Now, Bhamo is the place where GRIFFITH and others found tea in a „wild" condition. K'UNG-MING, who is said to have introduced tea cultivation into Yun-nan, penetrated as far as Teng-yueh (see chapter II), and POTTINGER found the plant near the Taiping! Besides, there exists a road via Nam-khan and Yung-chang, and this route too skirts well-known leppett districts. And another weighty fact that points to introduction of tea culture and perhaps to an exogenous origin of the tea *plant*, is, the existence in Further-India of several records to that effect. We learnt in the preceding chapter, that, in Yun-nan, K'UNG-MING was said to have imported tea cultivation from the North (BOURNE); that the seeds from

[1]) A. HENRY 1898, p. 292.
[2]) H. B. MORSE 1913, p. 310.
[3]) H. B. MORSE 1913, p. 275. — J. NISBET 1901, p. 448.

which the leppett-tea of the Upper Chindwin river has sprung, were introduced from the East (C. W. A. BRUCE in „Leppett tea" 1896); that tea plants were imported into Assam by Shan immigrants (C.A. BRUCE 1839 and 1840); that the Lao tea plant in Chiengmai was brought „from elsewhere" (KERR).

Now, it is certainly true that such popular traditions are deceptive; but we know equally well that the Chinese frequently visited Burma and that Assam still bears numerous vestiges of the invasions from Upper-Burma[1]); and it is an established fact, as we saw in the preceding chapters, that tea seeds were carried from the Chindwin district to Manipur, and that Assam tea has been sown in Southern Burma — though it is European influence that has effected this intercourse, these instances clearly show that such a transport *may* have taken place at all.

Again, it is known that important roads lead from Sze-chuen to Tibet, north of the Ante-Tibetan range; the caravans to Europe always went this way, and at present the traffic is still very active. MORSE [2]) records that Sze-chuen sends brick tea to Tibet via Ta-tchin-lu or via Sung-pan[3]), both places being situated at a relatively short distance from the tea district Ya-chow. Should there be any reason for surprise, if a traveller found tea plants in Tibet? Indeed, what can be simpler than that those caravans should have carried tea seeds, as well as the prepared leaves?

But in order to avoid misunderstanding, I have to state expressly that I do not wish to prompt the idea (as DE CANDOLLE apparently did) that *all* tea outside the regions bordering on the Ante-Tibetan mountain-range, were brought from those regions, just as *all* tea in Java or Mauritius has quite certainly been introduced from the Asiatic continent. In my opinion it is, however, probable from the facts epitomized in this chapter, that *transport and consequently hybridization of tea varieties have taken place in several countries.* We may venture to admit that the direction of this

[1]) An authoritative person drew my attention to these *Indochinese influences in Assam,* and to the fact that the tea plant did not occur there in a scattered condition, but growing in patches, which perhaps is to be considered as a vestige of ancient cultivation (compare the account of SATOW from Chiengmai!). Besides he pointed out to me, that the existing„ meridional" distribution of political influence in Indochina is of comparatively recent origin and that it was preceded by a distribution of power in lines that ran at right angles to the existing ones. The old empire of Pong stretched from the base of the Easter Himalaya to the Gulf of Tong-king, while south of this lay a similar „East to West" state that extended from Arakan to Cambodia. Thus, the former embraced *all Shan and Singpho districts.* These suggestions are, in my opinion, of very much importance to our problem.

Other suggestions point in the same direction. F. i. Mc CLELLAND seems to have pronounced the view (in a „Report on the physical conditions of the Assam tea plant" 1837, not accessible to me at present, but to which my attention was drawn by KIEFER 1902, p. 9) that those dense colonies of tea plants in Assam had been expressly planted by man. Evidence from an ethnographic point of view may be found in SCHERMAN 1915.

[2]) H. B. MORSE 1913, p. 310.

[3]) Compare E. H. WILSON 1906 (XXXIX), p. 402.

transport was generally speaking east in Sze-chuen (this is very doubtful), south in Yun-nan, west in Burma. I presume, therefore, that the typical Chinese plant has suffered less blending than the other varieties, and has remained comparatively „true-bred" (even in recent times no India seed has been imported into China, whereas the reverse process took place at the very outset of tea growing in India)[1]) the Shan types in Burma and Siam must have been hybridized most of all, and the Assam indigenous has undergone a rather considerable influence from without. On the other hand, it seems that the Manipur, Cachar and Lushai tea, which differ to such an amazing degree from the eastern varieties, and were quite incultivated when they were discovered, have been preserved from this migrating taint[2]), and have kept their type pure as long as European tea-planting rage allowed them to do so. Where and whether there is any pure „indigenous" stock in India — I cannot tell, and it would seem that nobody can.

And if it was very difficult in former years to obtain a general impression of the original aspect of the Central-Asiatic vegetation by investigation *in loco*, the increasing railway traffic is more and more disguising this image. As a matter of fact, railways exist or have been projected[3]) as far as Sadiya, the extreme point of Upper Assam; from Nan-king to Cheng-tu-fu, the capital of Sze-chuen; from Ha-noi, the capital of Tong-king, along the Red River up to Yun-nan-fu and the upper Yang-tse; from Rangoon along the Irawaddy to Mogaung, to Bhamo and Momein, to Namkhan and Ta-li-fu, from Mogaung through the Hookhong-valley to Dibrugarh and Sadiya, — thus, railways up to the very centre of the regions that are of the greatest value to phytogeography, and which are thereby irretrievably „spoilt".

It is now that we ought to reach a definitive conclusion regarding the origin of the tea plant; and this conclusion should in my opinion read thus, that there exist *at least* two morphological *groups* of tea plants, one of which is indigenous to China, the other to India, while there is not the smallest evidence supporting the idea of any direct genetical or genealogical affinity connecting them. Perhaps, as we shall gather from chapter V, even four groups may be distinguished (to wit, 1. Manipur, Cachar, etc., 2. Assam? Burma and Siam, 3. Tong-king? Yun-nan and Sze-chuen, 4. Eastern China); and, though migration and consequent hybridization through human wanderings are very probable, those groups seem to have held out in spite of that, rather than to have been evolved by means of the displacements, which tended to level all existing differences. How, indeed, these differences originated, we have not an inkling of it, nor are we likely ever to find it out.

---

[1]) Referring to the proposed reorganization of tea industry in China, I do not think it will be long ere experiments will be executed in China with Indian types.

[2]) Nevertheless, it is worth remembering that even Manipur has suffered much from Burmese invasions! See J. G. SCOTT 1906.

[3]) See the works cited of MORSE, NISBET and SCOTT.

PART II.

Systematical.

CHAPTER IV.

The genus Camellia (L.) Sweet.

In the preceding chapters we have seen when, where and by means of what plant-material tea-cultivation has been founded in the centres of modern manufacture: British and Netherlands India, and where the wild or scarcely cultivated plant is to be found. Our next task consists in scrutinizing the *forms* wherein our plant presents itself at different localities to the eye of the botanist. But before we proceed to this investigation, let us consider the morphological relations of *Camellia theifera* (GRIFF.) DYER, the tea plant, to the other members of its genus.

Although such an investigation might seem to be rather superfluous for anyone seeking to study one single species, in fact it richly repays the effort required. Not only for the breeder himself who has to look through a great deal of herbarium specimens, which always contain some inaccurately determined samples, and therefore are apt to cause confusion and uncertainty. There were more reasons why I devoted myself to this study. Firstly, the history of the genus *Camellia* and of the controversies about the difference between „*Camellia*" and „*Thea*", is a history of the more precise study of the tea plant at the same time; because it is only by the accurate study of closely corresponding things, that one learns to discern the characteristics of each.

Now, in studying the living tea-plant in its multiple forms, the following difficulty, probably well-known to anybody beginning with breeding experiments, presented itself to me: what characteristics shall be mentioned in the descriptions? are the flowers important? is the inflorescence or the fruit subject to variability? is the hairiness of the ovary a characteristic unimportant or may it serve as a means of identification? Here the differential characteristics of the allied species can give us a valuable insight into the variability within the genus, they can show us which characteristics are constant and hence of no systematical value, and which are variable and therefore of importance. From the subsequent account of my researches it will appear that the variation of characteristics in tea exactly corresponds to the specific differences in the genus *Camellia*. And we are reminded of that ingenious remark of CHARLES DARWIN [1]): that the same differences

[1]) Ch. DARWIN 1859, ch. V; 1868, ch. XXVI.

existing between closely allied species are also to be found between the varieties or the individuals of one species, although in a lesser degree.

Besides, I wanted to examine the chance of finding allied species that might be of some use for selection purposes; perhaps some might be used as tea yielding plants, perhaps they might serve for artificial crossing or for stumps in grafting experiments, etc.

Such were my reasons for entering upon systematical territory, and certainly I do not aim at writing a monography of the genus; nevertheless, my results may as well be published, to epitomize the great progress of the knowledge of this group during the last fifteen years.

First of all we shall have to fix the name of our genus, whether *Camellia* or *Thea*, as an unsettled controversy exists on this point. LINNAEUS published both names in 1737, having borrowed the latter from KAEMPFER; he then knew only two species *(japonica* and *Sasanqua)* of the former genus, whereas the tea plant was at that time the sole representative of the genus *Thea*. His diagnoses however were based upon a very defective material, and as the botanists of the 19th century became acquainted with more related species, they gradually and universally got convinced that the differences between both genera were very artificial so that their separation could not longer be upheld. The only difficulty is, which name ought the united genus to bear?

LINNAEUS, in the first edition of his „Genera plantarum" (1737)[1], gave the following description:

(Polyandria Monogynia)
THEA. Kaempf.

CAL.: *Perianthium* sexpartitum, minimum, planum: *foliolis* rotundis, obtusis, persistentibus.

COR.: *Petala* sex, subrotunda, concava, aequalia, magna.

STAM.: *Filamenta* numerosa (ducenta circiter), filiformia, corollâ breviora. *Antherae* simplices.

PIST.: *Germen* globosotrigonum. *Stylus* subulatus, longitudine staminum. *Stigma* triplex

PER.: *Capsula* ex tribus globis coalita, trilocularis, apice trifariam dehiscens.

SEM.: Solitaria, globosa, introrsum angulata.

(Monadelphia Polyandria)
CAMELLIA. Tsubaki *Kaempf.* jap.850.

CAL.: *Perianthium* polyphyllum, subrotundum, imbricatum, *squamis* subrotundis, internis gradatim majoribus, concavis, deciduis.

COR.: *Petala* quinque, verticaliter ovata, basi coalita.

STAM.: *Filamenta* numerosa, erecta infernè coalita in coronam stylo ampliorem, supernè libera, corollâ breviora. *Antherae* simplices.

PIST.: *Germen* subrotundum. *Stylus* subulatus, longitudine staminum. *Stigma* acutum, reflexum.

PER.: *Capsula* turbinata, lignosa, sulcis aliquot exarata.

SEM.: Nuclei tot, quot striae capsulae subrotundae, seminibus minoribus saepe repletae.

[1]) C. LINNAEUS 1737, p. 154, resp. 208.

Thus, LINNAEUS thought that the tea flower had not only free stamens, but also free petals, both properties contrasting with *Camellia*; and this conception is to be found back in the subsequent editions of the „Genera plantarum," and equally in the other works of LINNAEUS—with only one interesting exception, which is very rarely recorded in literature. This exception is his posthumous paper, edited by GISEKE, „Praelectiones in ordines naturales plantarum" [1]). It is well-known that LINNAEUS himself felt the defectiveness of his artificial system, wich distorted and broke the „natural affinities", a matter of intuitive feeling rather than of logical definition; therefore he intended to write a comprehensive work on the natural system, which should not take the place of, but complement his artificial system [2]). In these „Praelectiones", which have to be considered as a third effort in this direction [3]), under the 37th order *(Columniferae)*, the genera *Thea* and *Camellia* have been united, they „only differ by their calyx" [4]), which, indeed, consists of imbricated, deciduous scales with *Camellia*; it is remarkable that no mention is made of the stamens! We may perhaps infer from this fact that LINNAEUS himself had recognized their being united instead of free.

Probably quite independently, the renowned French botanist ANTOINE LAURENT DE JUSSIEU, building on the natural system of his uncle BERNARD DE JUSSIEU, reached the same conclusion. In his fundamental work „Genera plantarum" (1789), under the order of the *Aurantiae* (13th class, 10th order), he composed a section III, consisting of the genera *Ternstroemia, Taonabo, Thea* and *Camellia* [5]), which all of them should subsequently belong to the *Ternstroemiaceae*. It is true that they are out of place, being put near *Citrus, Murraya*, etc., but DE JUSSIEU did this only for want of a better place. The main point is, that he held *Thea* and *Camellia* to be closely related, and that he said about the stamens of *Thea* that they could be united („Stamina . . . . . distincta aut polyadelpha").

This view was more and more generally adopted in the beginning of the 19th century. SIMS (1807) already mentions a contemporary, Mr. KER, who thinks that the genera *Thea* and *Camellia* ought to be united and that

[1]) C. a LINNE 1792, p. 460.

[2]) Compare J. SACHS 1875, p. 99.

[3]) His famous system of 1737 was the first; but already in 1738 he made his second attempt in his „Fragmenta methodi naturalis" (1738 p. 485), wherein he united the genera to orders. *Camellia*, with (what we now would call) the *Malvaceae* belongs to the 34th order. But in the 26th order *(Sterculiaceae, Guttiferae;* later the *Monogynia Polyandria* of the Species plantarum) we seek *Thea* in vain; it would seem as if LINNAEUS even then did not know where to put it!

[4]) „*Thea* & *Camellia* differunt tantum Calyce."

I venture to suppose that LINNAEUS' attention was drawn to the strong affinity between *Camellia* and *Thea* by the fact that he repeatedly attempted to get a living tea plant to be brought to Europe, but received a *Camellia japonica* instead every time. This was by his contemporaries ascribed to the mysteriousness or to the „perfidia" (LINNAEUS-WILDENOW 1799, p. 1180) of the Chinese; but I think it was rather a mistake, as both plants are called „Ch'a" in Chinese. (See E. BRETSCHNEIDER 1870, p. 23.)

[5]) A. L. DE JUSSIEU 1789, p. 262.

the characters of *Camellia* apply to the tea plant as well [1]). With SWEET (1818) the union is an established fact, and the resulting genus is denominated *Camellia* by him [2]). Then LINK (1822) also left only the name *Camellia* [3]). HOFFMANNSEGG (1824) however reduced all species to the genus *Thea* [4]); it is, however, plain enough that *he* is not entitled to priority.

AUG. PYR. DE CANDOLLE (1824) is again an advocate for separation [5]), and gives a new argument, viz., the structure of the fruit; in *Camellia*, according to this botanist, the septa constitute protruding parts of the valves, whereas in *Thea* they are formed by the carpellar margins folding inward and fusing together; besides, in the fruit of the former genus a three-edged central column should remain standing erect, in *T.* no such column were to be found. He gives the following descriptions:

CAMELLIA.	THEA.
Calyx imbricatus, nempè bracteis squalisve nonnullis accessoriis cinctus Stam.basi polyadelpha aut monadelpha. Antherae ellipsoideae. Capsula valvis medio septiferis, axim triquetrum liberum post dehiscentiam relinquentibus.	Cal. 5-6 sepalus. Pet. 6-9 imâ basi subcoherentia 2-3 serialia. Stam.basi sublibera. Antherae subrotundae. Capsula 3-cocca, septis valvaribus nempè à valvularum marginibus introflexis formatis.

In 1830, the matter was once more taken up by BOOTH [6]), who was for separating both groups by reason of the subsequent properties:

CAMELLIA.	THEA.
Flowers axillary sessile. *Calyx* inferior, of 7, 8 or more deciduous imbricated scales, the inner one the largest. *Corolla* of 5 petals. *Styles* united nearly their whole length. *Capsule* furrowed, having as many cells as furrows, and one or two seeds in each.	*Flowers* axillary stalked. *Calyx* inferior, of 5 deeply divided permanent roundish segments. *Corolla* of 5, 6, or 9 petals. *Styles* cohering at the base, dividing towards the point into 3 distinct bodies. *Capsule* 3-lobed 3-celled. *Seeds* solitary.

Thus BOOTH adds two new characteristics to the earlier ones (calyx and fruit), viz., the long peduncles and the united styles in *Thea* and the sessile 3-styled flowers in *Camellia*. Indeed, the stalked flowers of the tea-plant establish a quite unmistakable difference as compared with *C. japonica*;

[1]) „The imbricated calyx of the latter [*Camellia*] may be thought to keep them distinct, „though the former [*Thea*] has likewise a few scales at the base, which soon fall off."
[2]) R. SWEET 1818, p. 157.
[3]) C. LINK 1822, p. 73.
[4]) J. C. GRAF VON HOFFMANNSEGG 1824, p. 116.
[5]) A. P. DE CANDOLLE 1824, p. 529 *(Camellia)*, p. 530 *(Thea)*.
[6]) W. B. BOOTH 1830, p. 521 *(Camellia)*, 558 *(Thea)*.

but the degree of fusion of the styles is very inconstant in „*Thea*" as well as in „*Camellia*".

It was about this time that the notorious discussion took place about the question whether the Assam tea plant were a *Camellia* or a *Thea*, in which controversy WALLICH at first held the former idea. On having examined the fruit, however, he felt obliged to declare [1]) that it was a *Thea* after all (**Fig. 4**). Apparently, in doing so, he followed the view enunciated by DE CANDOLLE. But GRIFFITH excellently criticized this representation [2]). He showed the fruit structure to be identical in *Camellia* and *Thea*; in both groups the septa are formed by the curling inward and fusing of the carpel margins, and in both the septa remain united when the fruit is bursting, while the carpel splits in the middle (loculicidal dehiscence). However, the outward appearance is certainly very different in both cases, but the cause is that a *Camellia*-fruit is trigonal and a *Thea*-capsule three-lobed; and this difference, says he, is of a specific, not of a generic degree. (This is so true that even within the limits of the species *Camellia theifera* the shape of the fruit varies very much, and that the fruits in some races are nearly trigonal. GRIFFITH does not, however, mention the central tissues in both groups as referred to by WALLICH.) He is, therefore, of the opinion that *Camellia* and *Thea* should be united.

CHOISY (1858) is not sure how to judge the question [3]). He rightly refutes BOOTH's argument that the degree of division of the style should separate both groups. Further he observes that a *Camellia* fruit is ligna-ceous, opens but halfway, and that thereby the septa separate from the axile tissue, whereas a tea fruit has a comparatively thin pericarp, opens completely, and has septa permanently united with the central column. For the rest he will not „adopter une sentence rigoureuse que le public „serait peu disposé à sanctionner". He formulates his conclusion thus (p. 147):

CAMELLIA.	THEA.
Calyce à estivation imbricative, sépales sur plusieurs rangs se recouvrant comme des tuiles. Capsule sémi-déhiscente; cloisons séparées en haut du placenta central.	Calyce simple à un seul rang. Capsule déhiscente dans toute sa hauteur. Cloisons non séparées du placenta central.

SEEMANN (1859) is another ardent advocate of separation. It is true that he contests [4]) the truth of CHOISY's notion as to the dehiscence being different in both: „the fact is, that in *Thea* the septa do at one time separate „from the central placenta, and at another they do not". But he approves of BOOTH's characteristic, the stalked flowers in *Thea*, and he adds a new point of difference to the existing ones: within the outer whirls of united

[1]) N. WALLICH 1835, p. 47.
[2]) W. GRIFFITH 1838, p. 156.
[3]) J.-D. CHOISY 1858, p. 146.
[4]) B. SEEMANN 1859, p. 339.

stamens he found a definite number of free ones, amounting in *Thea* the same as the normal number of petals, in *Camellia* the double of it. (There is one serious objection against this diagnostic, namely, that both groups are characterized by the irregularity of their number of petals, since bracts, sepals and petals pass into one another very gradually. And that the number of free stamens should be constant, is to be disputed with equal certainty. We find an interesting example of these irregularities in BLANCO's species *Salceda montana* = *Camellia lanceolata* (BL.) SEEM.; compare chap. VI.) SEEMANN gives the following distinctions (p. 340):

CAMELLIA.	THEA
Calyx polyphyllus, sepalis deciduis. Stamina interiora duplo petalorum numero. Styli 5 (abortu 4 v. 3) [1]). Flores sessiles, erecti.	Calyx bracteatus, 5-sepalus, sepalis persistentibus. Stamina interiora petalorum numero aequalia. Styli 3. Flores pedunculati, declinati.

SEEMANN was the last author arguing separation of *Camellia* and *Thea*. BENTHAM and HOOKER, in their „Genera plantarum" [2]), though admitting the differences enunciated by him, do not think that these are of generic value; they have one genus, *Camellia*, divided into two sections, *Eucamellia* and *Thea* as defined by SEEMANN.

All subsequent authors agree in uniting *Camellia* and *Thea*. This may, therefore, be considered as a settled matter. Opinions were, however, divided with regard to the question which name this genus ought to bear. The British botanists have assumed the name *Camellia*, following GRIFFITH and BENTHAM and HOOKER; the French, the Germans and the Japanese, in imitation of BAILLON [3]) and of SZYSZYLOWICZ [4]), have adopted the name *Thea*. Thus the „Index Kewensis" (1893) uses the denomination *Camellia*, on the other hand, the „Genera Siphonogamarum" of C. G. DE DALLA TORRE and H. HARMS (1900—1907), choose *Thea*. In this way a peculiar confusion has arisen, and each author, in describing new species, adopts either the one name or the other without any apparent reason for his choice. There exists, however, an international regulation of nomenclature, precisely to prevent this fatal sort of arbitrariness, and it is perfectly easy to apply these rules to the matter in hand, and to settle it definitely.

Of course both parties had arguments for their view. Thus, PIERRE [5]) adopts the name *Thea* because it was used already by KAEMPFER (1712),

[1]) I can not conceive how SEEMANN arrives at this character. In the species enumerated by him, not a single one shows traces of a fifth carpel, but some have 3 generally, others 4, but this cannot in my opinion stand for a specific difference. In fact, may not even *one individual* display this variability? In the ecological division of my paper I will deal with this phenomenon.

[2]) G. BENTHAM, J. D. HOOKER, 1862, p. 187.

[3]) H. BAILLON 1873, IV p. 229.

[4]) I. v. SZYSZYLOWICZ 1893, p. 182.

[5]) L. PIERRE 1887, tab. 113 — 114.

and is, therefore, of a prior date; and presumably the majority of botanists follows this reasoning. But, keeping within the provisions of the international rules [1]), we ought to agree with the British authors, who do not look back prior to the first edition of LINNAEUS' Species plantarum (1753), and argue that only *Camellia* was at that time accurately described [2]). And since the first author who united these two genera (SWEET in 1818) did so under the name of *Camellia*, art. 46 of the international rules [3]) decides in favour of his choice. KUNTZE [4]) adopts the name *Thea* because in LINNAEUS' enumeration of 1753 it precedes *Camellia*; he very emphatically insists upon the value of this „typographical" argument, as we might call it, but the international congresses of botanists have decided otherwise. Moreover he thinks that HOFMANNSEGG (1824) was the first to unite *Camellia* and *Thea* under the latter name, but we know that LINK (1822) and SWEET (1818), and essentially even SIMS (1807) had reduced *Thea* to *Camellia* much earlier.

With as much certainty as we could unite *Thea* with *Camellia*, we may, therefore, declare that the united genus should be named *Camellia* (L.) SWEET.

Having established the correct generic name of the tea plant, we have to pass to a review of the morphological relations between its allies. I investigated the genus in the herbaria of Buitenzorg, Utrecht, Leyden, Berlin, Kew and Singapore. In the subjoined enumeration of species at first those of KOCHS's monography (1900) are recorded, and next a list of new species in chronological sequence with reference to the authors.

C. lanceolata (BL.) SEEM.: Java, Sumatra, Borneo, Celebes (see 6th chapter).
C. salicifolia CHAMP.: S. E. China (Hong-kong).
C. caudata WALL.: Assam, Burma, S. E. China (Hong-kong).
C. assimilis CHAMP.: S. E. China.
C. punctata (KOCHS) C. S. [5]) = *Thea punctata* KOCHS: W. China.
C. rosiflora HOOK.: China.
C. euryoides LINDL.: China, Liu-kiu archipelago.
C. cuspidata (KOCHS) C. S. [5]) = *Thea cuspidata* KOCHS: Centr. China.
C. theifera (GRIFF.) DYER: China, India, etc. (see ch. V).
C. lutescens DYER: E. Bengal.
C. iniquicarpa C. B. CLARKE MS [6]) = *Thea iniquicarpa* KOCHS: E. Bengal.

[1]) International rules 1905, art. 19: „Botanical nomenclature begins with the *Species „Plantarum* of LINNAEUS, ed. 1 (1753) for all groups of vascular plants."
[2]) G. WATT 1907, p. 71.
[3]) Art. 46: „When two or more groups of the same nature are united, the name of „the oldest is retained. If the names are of the same date, the author chooses „and his choice cannot be modified by subsequent authors."
[4]) O. KUNTZE 1891, p. 64.
[5]) C. P. COHEN STUART 1916, p. 66.
[6]) In his Kew specimens, CLARKE changed the name *iniquicarpa* into *caduca*, alluding to the remarkably deciduous petals; but, as only the former has been published, this must be used, though the latter is more characteristic.

C. hongkongensis SEEM.: S. E. China (Hong-kong).
C. Grijsii HANCE: Centr. China.
C. Edithae HANCE: S. E. China.
C. Sasanqua THUNB.: China, Japan (see ch. VI).
C. drupifera LOUR.: Bengal, Burma, Indochina.
C. reticulata LINDL.: S. China.
C. japonica L.: China, Japan.
C. speciosa (KOCHS) C. S. [1]) = *Thea speciosa* KOCHS: W. China.

[In my opinion the following species quoted by KOCHS should be excluded from the genus:
C. quiscosaura (KORTH.) SEEM. = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. (see chapter VI).
Thea lasiostyla WARBURG MS (ex KOCHS) = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. (see chapter VI).
Thea celebica WARBURG MS. (ex KOCHS) = *C. theifera* (GRIFF.) DYER.
Thea Dormoyana PIERRE = ? no *Camellia*. [2])
Thea Piquetiana PIERRE = ? no *Camellia*. [2])
C. spectabilis CHAMP. = *Cutcheria spectabilis* DUNN. [3])]

The species not yet mentioned by KOCHS, being for the greater part published after his paper, are:
C. gracilis HEMSL [4]): Formosa.
C. lutchuensis ITO [5]): Liu-Kiu archipelago.
C. Crapnelliana TUTCH. [6]): S. E. China (Hong-kong).
C. brevistyla (HAY.) C. S. [1]) = *T. brevistyla* HAYATA [7]): Formosa.
C. tonkinensis (PIT.) C. S. [1]) = *T. tonkinensis* PITARD [8]): Tong-king.
C. amplexicaulis (PIT.) C. S. [1]) = *T. amplexicaulis* PITARD [8]): Tong-king.
C. Costei LÉVL. [9]): E. China.
C. biflora (HAYATA) C. S. [1]) = *T. biflora* HAYATA [10]): Formosa.
C. shinkoensis (HAY.) C. S. [11]) = *T. shinkoensis* HAYATA [12]): Formosa.
C. tenuiflora (HAY.) C. S. [11]) = *T. tenuiflora* HAYATA [13]): Formosa.

[1]) C. P. COHEN STUART 1916, p. 67.
[2]) I exclude *all species with more than four carpels;* but, as to these two species, there are many more reasons to separate them from the genus.
[3]) S. T. DUNN 1908, p. 324.
[4]) W. B. HEMSLEY 1895, p. 146.
[5]) T. ITO 1900, p. 332.
[6]) W. J. TUTCHER 1905, p. 63.
[7]) B. HAYATA 1908, p. 63
[8]) C.-J. PITARD 1910, p. 343.
[9]) H. LÉVEILLÉ 1911, p. 148.
[10]) B. HAYATA 1911, p. 44.
[11]) C. P. COHEN STUART 1916, p. 68.
[12]) B. HAYATA 1911, p. 45.
[13]) B. HAYATA 1911, p. 46.

C. Forrestii (DIELS) C. S. [1]) = *T. Forrestii* DIELS [2]): S. China (Yun-nan).
C. yunnanensis (PITARD) C. S. [1]) = *T. yunnanensis* PITARD M S. ex DIELS [3]): S. China (Yun-nan).
C. Pitardii C. S. [1]) = *T. speciosa* PI. ex DIELS [4]): S. China (Yun-nan).
C. gnaphalocarpa (HAY.) C. S. [1]) = *T. gnaphalocarpa* HAYATA [5]): Formosa.
C. parvifolia (HAY.) C. S. [1]) = *T. parvifolia* HAYATA [6]): Formosa.
C. megacarpa (ELM.) C. S. [1]) = *T. megacarpa* ELMER [7]): Philippines.
C. confusa CRAIB [8]): Siam, S. China (see ch. VI).
C. Henryana C. S. [9]): S. China (Yun-nan; see 6th chapter).
C. hozanensis (HAY.) C. S. = *T. hozanensis* HAYATA [10]): Formosa.
C. Nakaii (HAY.) C. S. = *T. Nakaii* HAYATA [11]): Formosa.
C furfuracea (MERR.) C. S. = *T. furfuracea* MERRILL [12]): S. China.
The latter three species were published after my enumeration of 1916.
L. DIELS (1912, p. 284) mentions a species „*Thea microphylla* PITARD". He has informed me that this is a plant preserved in the Muséum d'histoire naturelle in Paris, named by PITARD in MS, but not yet published. I have not seen this specimen.

[From these new species the following should be secluded:
C. minahassae KOORDERS [13]) = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. (see ch. VI).
Thea montana (BLCO.) MERR. [14]) = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. (see chapter VI).
Thea flava PITARD [15]) e descriptione = ? no *Camellia*.
Thea (*Calpandria*) *connata* CRAIB [16]) = *C. lanceolata* (BL.) SEEM. ? (see chapter VI).
Thea reticulata ELM. [17]) = ? no *Camellia*.]

[1]) C. P. COHEN STUART 1916, p. 68.
[2]) L. DIELS 1912, p. 284.
[3]) C.-J. PITARD, in: L. DIELS 1912, p. 284.
[4]) C.-J. PITARD, in: L. DIELS 1912, p. 285. Since this name had already been employed KOCHS, for *C. speciosa* (KOCHS) C. S., I renamed the new species after its first author. (Prof. DIELS informed me that he found these names of PITARD in the Paris herbarium and that he then described them himself.)
[5]) B. HAYATA 1913, p. 44.
[6]) B. HAYATA 1913, p. 45.
[7]) A. D. E. ELMER 1913, p. 1842.
[8]) W. G. CRAIB 1914, p. 5.
[9]) C. P. COHEN STUART 1916, p. 132.
[10]) B. HAYATA 1918, p. 2.
[11]) B. HAYATA 1918, p. 3.
[12]) E. D. MERRILL 1918, p. 149.
[13]) S. H. KOORDERS 1898, p. 643.
[14]) E. D. MERRILL 1905, p. 44.
[15]) C.-J. PITARD 1910, p. 346.
[16]) W. G. CRAIB 1914, p. 6.
[17]) A. D. E. ELMER 1915, p. 2838 (herb. No. 13478). Apparently the author has overlooked LINDLEY'S species of the same name.

Since KOCHS's monography, from which I have adopted 19 species, the number of species has increased until 40, i.e., nearly the double. Considering the precariousness of the classification even of KOCHS's few species in the sections *Euthea* and *Camellia*, and his huddling up of the most heterogeneous elements particularly in the first section, in order to save the ancient boundary-line, we are indeed forced to the conviction that there can be no question any longer of retaining only two sections, dating from a period when botanists knew but two species of *Camellia* and one of *Thea*. And, that we have now to propose new lines of demarcation, may be regarded as another proof that *Camellia* and *Thea* should be united. PIERRE [1]) already distinguished six groups: 1. EUTHEA (sole species: *T. sinensis*) 2. PIQUETIA (sole species: *T. Piquetiana*), 3. STEREOCARPUS (species: *T. Dormoyana* and *drupifera*), 4. CAMELLIOPSIS (species: *T. euryoides, caudata, salicifolia, assimilis, maliflora*), 5. CAMELLIA (species: *T. japonica, hongkongensis, reticulata, Sasanqua*), 6. CALPANDRIA (species: *lanceolata, quiscosaura, lutescens*).

I can no more agree with these sections; *T. Piquetiana* and *Dormoyana* do not in my opinion belong to the genus, and at all events the latter cannot be taken together with *drupifera*, but this species is closely related to *Sasanqua*. Besides, in the fourth section, the species *euryoides* and *maliflora* (= *rosiflora*) must not be coupled with *caudata*, etc.

I think we may provisionally form only five rather definite groups thus:

Sectio I. ERIANDRIA [2]). Stamens $^2/_3$ united, densely hirsute at the inner side. Ovary and style densely hirsute. Calyx permanent. Flower shortly stalked.

Sectio II. CALPANDRIA. Stamens completely united, forming a tube, glabrous. Ovary densely hirsute. Calyx permanent. Flower sessile.

Sectio III. EUCAMELLIA. Stamens more or less united, glabrous. Ovary generally densely hirsute, style glabrous. Calyx deciduous. Flower sessile.

Sectio IV. THEOPSIS. Stamens occasionally partly united, glabrous. Ovary generally glabrous, style always so. Calyx permanent. Flower shortly stalked.

Sectio V. THEA. Stamens almost free, glabrous. Ovary more or less hairy, style glabrous. Calyx permanent. Flower stalked.

There is no difficulty in the determination of the species in the sections I, II and V; in IV it is often difficult, in III very much so, owing to the numerous intermediate forms. To meet the need for the determination of the *Camellia*'s known at present, I subjoin a determination table, which is far from correct, it is true, but may probably render some service for all that. A serious defect is my not having seen several (10) species myself, while

[1]) L. PIERRE 1887, tab. 119.

[2]) With reference to the woolly coated androeceum.

the diagnoses often do not mention the essential characteristics; the fruits and seeds have in many species never been described nor collected.

Determination table for Camellia-species.

1. Stamens $^2/_3$ united, densely hirsute at the inner side . . . . **2.**
   Stamens glabrous . . . . . **4.**
2. (Sectio ERIANDRIA.) Sepals lanceolate, acute. . . . . **C. salicifolia.*
   Sepals ovate, obtuse . . . . . **3.**
3. Branches and leaves glabrous . . . . . **C. caudata.*
   Young shoots and under side of leaves hairy. . . . *C. assimilis* [1]).
   Closely resembling preceding species, only finer and thinner in appearance . . . . . *C. gracilis* [1]).
4. Outer stamens completely united. . . . . **5.**
   Stamens $^1/_2$ or less united. **6**
5. (Sectio CALPANDRIA.) Flowers small, white. Young shoots usually pubescent. Seeds angulate. . . . . **C. lanceolata.*
   (Inclusive *quiscosaura* with a glabrous style, connata? with round seeds, *minahassae* and *montana.)*
6. Calyx imbricate, deciduous. Flower sessile. . . . . **7.**
   Calyx valvate, permanent. Flower more or less stalked. . . . . **19.**
7. (Sectio EUCAMELLIA.) Sepals acute, hairy. Mid rib and shoots covered with long hairs. . . . . **C. Edithae.*
   Sepals obovate, glabrous or sericeous. . . . . **8.**
8. Ovary and style glabrous . . . . . **C. japonica* [2]).
   Ovary hirsute; otherwise resembling very much *C. japonica* (large coriaceous glabrous leaves, thick buds, large flowers) [2]) . . **9.**
   Ovary hirsute. Habit more or less different from *C. japonica* . . **10.**

* Easily recognizable species.

[1]) In my opinion *C. assimilis* and *C. gracilis* may be Chinese pubescent forms of *C. caudata.* It is, in fact, remarkable that *C. caudata,* otherwise only known from India, where it is growing very abundantly, occurs in Hong-kong, where *C. assimilis* is the predominant form. The latter is seldom (f. i. in Yun-nan) found densely pubescent; as to *C. gracilis,* it is practically identical with *C. caudata,* and hesitatingly made a new species by HEMSLEY.

[2]) I think HAYATA'S new species *hozanensis* and *Nakaii* are only varieties of *C. japonica.* The former is characterized by him as follows: „Near *Thea japonica;* but differs „from it by the funnel-shaped corolla and by the obtuse buds"; the latter thus: „Near *Thea japonica,* but differs from it by the leaves which are, in this new species, „generally broader, more shortly cuspidate and more minutely serrulate than those „of the Japanese species. In dried specimens, the costae of the Formosan plant are „generally not elevated, but those of the Japanese are prominently elevated." Judging after this description, I presume these species cannot be upheld as such, in view of the exceedingly numerous horticultural varieties of *C. japonica,* which should be carefully studied and classified before any attempt to detach some divergent forms from the type species should be made. Under these circumstances I cannot, however, definitely deny the necessity of separation either.

9. Calyx hirsute, membranaceous. Flower red. . . . . *C. reticulata* [2]).
Calyx hirsute, rather thick. Flower red. . . *C. shinkoensis* (ED) [1])[2]).
Calyx hirsute, lignaceous. Four styles, glabrous. Flower red. *C. hongkongensis* [2]).
Calyx glabrous, thin. Flower white. . . . . *C. speciosa* [2]) (ED).

10. Leaves rather large and thin, acuminate. Flowers usually small, white or yellow. Ovary hairy. . . . . **11.**
Leaves usually coriaceous. Flower ordinarily large, white or red. Ovary hirsute or glabrous. . . . . **14.**

11. Fruit with irregular impressions. Three short recurved styles. Corolla very soon deciduous. Branches and leaves pubescent. *C. iniquicarpa.*
Fruit round or triangular. Three free styles. Flowers yellowish . . **12.**
Fruit round or three-lobed. Three to four styles [3]), more or less united. Flowers white . . . . . **13.**

12. Styles hirsute. Stamens nearly free. Fruit triangular *C. tonkinensis* (E D).
Styles glabrous, short, recurved. Stamens irregularly united. Fruit round. . . . . *C. lutescens* [4]).

13. Flowers large. Petals emarginate. Fruits 3-lobed. Leaves broadly lanceolate . . . . . *C. confusa.*
Flowers large. Petals obovate. Fruits? Leaves obovate. Cortex brick-coloured. . . . . **C. Crapnelliana.*
Flowers small. Petals emarginate. Fruits round. Leaves broadly lanceolate. . . . . *C. drupifera.*
Flowers medium-sized. Petals obovate. Fruits? Leaves ovate (?). *C. biflora* [5]) (E D).

14. Ovary and style glabrous. Petals obovate. Branches and leaves pubescent. Sepals glabrous with membranaceous margin. *C. yunnanensis.*
Ovary? style? Petals obovate. Shoots and young leaves pubescent. Sepals somewhat puberulous with ciliated margin. *C. tenuiflora* (E D).
Ovary hirsute. Petals emarginate. Branches, leaves and calyx hairy or not . . . . . **15.**

---

[1]) E D = e descriptione.

[2]) *C. reticulata, shinkoensis, hongkongensis* and *speciosa* differ so little from *C. japonica*, that they might be united with the latter, or preserved under the common name of *C. reticulata*. KOCHS, in his determination table (1900, p. 581) cannot find sharp characteristics either, and employs the leaf size as such, which is scarcely a reliable standard.

[3]) Since the number of styles (i. e., carpels) varies from 3 to 4 in the tea plant, I do not think that *C. drupifera* may be said to be distinguished from its allies merely by having 4 styles.

[4]) In the Kew herbarium S. KURZ and D. PRAIN have put some annotations on a sheet from GRIFFITH's collection, comparing this species with *C. lanceolata*, to which it bears some resemblance indeed in several respects; I hesitate, however, to reduce the plant to the second section (*Calpandria*) as PIERRE did.

[5]) HAYATA adds this to his very incomplete diagnosis: „There is nothing like this at Kew". I cannot judge therefore of its affinity either to this group or f. i. to **14.**

15. Branches and leaves glabrous. Petals glabrous. **16**
Branches puberulous. Leaves sometimes glabrous. Petals pubescent outside . . . . . **17.**
16. Leaves leathery, veins hardly visible. apex usually obtuse. Stamens ordinarily free. . . . . *C. Sasanqua.*
Leaves rather thin, nervature imprinted from above, apex acuminate. Stamens halfway united . . . . . **C. Grijsii.*
17. Leaves pubescent. Stamens nearly free. Three short styles. *C. brevistyla.*
Leaves glabrous. Stamens more or less united. . . . . **18.**
18. Leaf size $4^1/_2$ — 10 to 3 cM., nervature prominent on the upper side. Petals 4 cM. long . . . . . *C. Pitardii.*
Leaf size $4^1/_2$ to 2 cM., nervature prominent on both sides. Petals 1-2 cM. long . . . . . *C. gnaphalocarpa* [1]) (E D).
19. (6). Leaves small with long acuminate apex. Flowers short-stalked. Perianthium more or less hairy. Stamens now and then partly united. Ovary usually glabrous. . . . . **20.**
Leaves small or large, acuminate or not. Flowers long-stalked, pendulous. Perianthium scarcely ever pubescent. Stamens united at their base only. Ovary sometimes glabrous . . . . . **27.**
20. (Sectio THEOPSIS.) [2]) Sepals pubescent outside . . . . . **21.**
Sepals glabrous, with membranaceous margin **23**
21. Ovary and style hirsute . . . . . *C. parvifolia* (E D).
Ovary and style glabrous . . . . . **22.**
22. Petals pubescent on their outer surface, emarginate, usually red. Pedicel short. . . . . **C. rosiflora.*
Petals glabrous, obovate, white. Pedicel rather long, bracteate. **C. euryoides.*
23. Ovary pubescent. Stem spotted with white . . . . . **C. punctata.*
Ovary glabrous. . . . . **24.**
24. Branches more or less pubescent . . . . . **25.**
Branches glabrous. . . . . **26.**
25. Leaves ovate, $2^1/_2$ — 3 cM. long. Petals 8 — 9 mM. long. Sepals ciliated. . . . . *C. Forrestii.*
Leaves ovate, 9 — 10 cM. long. Petals 30 mM. long. Sepals glabrous, with membranaceous edge. . . . . *C. Henryana.*
Leaves elliptic, 2—$2^1/_2$ cM. long. Petals 7 — 10 mM long. Sepals glabrous. . . . . *C. lutchuensis.*
26. Petals emarginate or obovate. Stamens nearly free. Leaves stiff, rather large. . . . . *C. cuspidata.*
Petals obovate. Stamens halfway united Leaves thin, very small. *C. Costei.*

[1]) The difference with *C. Pitardii* should be ascertained by direct comparison of the plants.

[2]) It seems to me that the several authors have finally too much split up this group, which is, apparently, very much polymorphic. As however all species are properly distinguished from each other, I leave them unchanged, although they are hardly fit for practical use.

27. (19). (Sectio THEA.) Leaves amplexicaulous. Flower purple. Ovary glabrous. . . . . *C. amplexicaulis.*
Leaves not amplexicaulous. Flower white. Ovary pubescent. *C. *theifera.*
Leaves not amplexicaulous. Flower? Ovary pubescent. Fruit very big, 5 seeds in each division. . . . . *C. megacarpa* [1]).

As I said above, the sectio EUCAMELLIA wants revision. Perhaps it might be split into three parts, viz., from *Edithae* till *speciosa*, *iniquicarpa* till *biflora*, and *yunnanensis* till *gnaphalocarpa*. I consider *C. japonica* as the type of the first group, *C. drupifera* of the second, *C. Sasanqua* of the third group. In several cases it is easy to class a plant in one of these groups, and I have grouped the species in my table accordingly. They do not, however, differ sufficiently so as to put them as distinct sections.

It is, in fact, a matter worthy of careful consideration, to what point our current notions of systematical groups, genera, sections, species and varieties, will have to be revised on the lines of genetical analysis. I am aware that the subject here touched upon, is beset with difficulties, and that a great deal of fundamental work remains to be done by the collaboration of competent systematists and heredity students, before anything like a general line of procedure may be proposed. I believe that the facts brought to light by recent heredity investigations, cannot constantly be disregarded by systematists, and must necessarily influence our conception of systematical units. On the other hand, I cannot agree with those extreme adherents of genetics, who proclaim experimental test, viz., factorial analysis, to be the only way of distinguishing species, and the value of the traditional (collective) species to be restricted to those cases, where they happen to agree with that genetical test [2]). Doubtlessly such ideas will prove temporary exaggerations of a triumphant young branch of science.

Anyhow, something must be done, and I think that the genus *Camellia* may afford some facts to test the validity of certain propositions enunciated by BATESON, on the bearing of the geographical distribution of allied species on the evolution problem. In his well-known Silliman-lectures [3]) he points out that such closely related forms, when they occur in contiguous areas and overlap in a neutral zone, do not behave like descendants

[1]) Only leaves and fruits are known of this plant. Perhaps it will appear from the flowers not to be a *Camellia* at all.

The same may be said on *C. furfuracea*. I am at a loss where to put this plant. Its main characteristics are: branches glabrous; leaves coriaceous, glabrous, 7 — 12 cM. long, 2,5 — 4 cM. wide with narrow base and acuminate top, impressed lateral nerves; fruits terminal, globose, covered with furfuraceous scales and pale hairs, 3-celled, with 3 seeds in each cell, stout imbricate pedicels of 4 mM. length.

It would be a blessing if the Philippine botanists would put some restraint on their passion of species making, or at least not publish them until they had sufficient literature and complete material at hand.

[2]) „The collective species is a mere abstraction, convenient indeed for librarians and beginners, but an insidious misrepresentation of natural truth." W. BATESON 1913, p. 250.

[3]) W. BATESON 1913.

of a common parent, such as Darwinism supposes: that is, no intermediate population can be found in the neutral zone, representing either the ancestor or a transition stage; but only a medley collection of peculiar „mosaic" forms, composed of some characters of the one and some of the other species. Indeed, these inhabitants of the neutral zone behave exactly like *hybrids* of the overlapping species, if their distinguishing characteristics were supposed to obey the laws of Mendelian segregation; they appear pure, independent from each other, and in all possible combinations. In view of these certainly remarkable facts, BATESON advocates a radical change in our collecting and classifying methods, in order to throw more light on the mode in which new forms come into existence. „The kind of information wanted has indeed only been lately recognized, „and really critical collecting is a thing of only the last few decades. The „methods of the older collectors, who aimed at bringing together a few „typical specimens of all distinct forms, are of little service in this class „of inquiry, which is better promoted by the indiscriminate collection of „large numbers of common forms from many localities." [1]) „Almost always „the collections are arranged in such a way that the phenomena of „variation are masked. Forms intermediate between two species are, if „possible, sorted into separate boxes under a third specific name . . . . . „Only by a minute study of the original labels of the specimens and by „redistributing them according to locality and dates, can their natural „relations be traced." [2]) I entirely concur with these suggestions, which I hope will be taken to heart by systematists, especially those working in the genus *Camellia*.

For example, I already mentioned the case of *C. affinis*, a hairy form of *C. caudata*, the former growing in southern China, the latter in India. I am convinced that this hairiness, constituting the essential difference between both species, is due to one (or more) hereditary factor(s). It is, in fact, the main point of difference between several allied species of *Camellia*, as will be seen from my determination table. Since however, some few glabrous individuals occur in the *affinis* area, they may with some reason be considered as segregates from this hairy race.

Several instances point to a possibility of grouping the species otherwise than I, in accordance with the general view, did above. Thus, in the *Eucamellia* section, we are struck by the isolated position of *Edithae*, which, by its lanceolate sepals and hairy surface, keenly reminds us of *C. salicifolia* (Section I); both plants are found in S. E. China! In the same section, *C. reticulata*, *shinkoensis*, *hongkongensis* and *speciosa* belong very closely together, and *C. japonica*, which has most features in common with the foregoing, is however sharply separated from these by its having a glabrous ovary — a characteristic found back in only one other species of this section (C. *yunnanensis*). But if we should try to unite *reticulata*,

[1]) W. BATESON 1913, p. 146.
[2]) Ibidem, p. 11.

shinkoensis, *hongkongensis* and *speciosa*, we have to meet the surprising fact that the third mentioned species has an epidermis widely divergent from the regular *Camellia*-type [1]). Perhaps we may, as to its woody calyx, refer to *Tutcheria spectabilis*, formerly considered as a sister-species to *C. reticulata*, from which it mainly differs by its woody sepals — There is indeed a good deal of probability in the assumption that such di- and convergences are due to hybridization, to the separating and combining of genes

Again, most *Camellia*-species have leaves with narrow bases. Only two have definitely ovate leaves; these are *C. Forrestii* and *C. Henryana*, both occurring in the province of Yun-nan. Moreover, a characteristic of *C. Forrestii*, its prominent nervature, is met with in *C. Henryana* more or less distinctly. To my thinking there was, however, sufficient reason to describe the latter as a distinct species. The shape of the *Forrestii* fruit is unknown yet; but it is a significant fact that the fruit type of the tea plant, rare otherwise among the genus *Camellia*, is found in *C. Henryana*, which points to a relation with tea. Now, in *C. theifera* the trivial type is a three-lobed one; nevertheless, as I mentioned above, in some *individuals* of the tea plant the three-lobed fruit assumes a trigonal shape very suggestive of the general *Camellia* type (as De Candolle described and Wallich pictured it).

Lastly, the coating of the ovary affords some remarkable instances of the Mendelian principle of independency. Besides the case of *C. japonica*, having a glabrous ovary whereas the closely related *C. reticulata* etc. possess a densely hirsute one, we find *C. parvifolia* and *C. punctata*, being the only hirsute species in the otherwise glabrous *Theopsis* section. On the other hand, the section *Thea* presents one species with a glabrous ovary, and one or two with a pubescent one.

Further investigations into this genus may bring more facts of this nature to light (f.i. connected with flower colour; purple in *C. amplexicaulis* [2]), yellow in *C. lutescens* and *tonkinensis*, notably very variable in *C. japonica*, *Sasanqua* etc.). Suffice it at present, to have recognized the applicability of Mendel's principles of heredity even in the genus *Camellia*. Of course, the above considerations should be tested by experiment before far-reaching conclusions were drawn from them; but such experiments are likely to meet with serious difficulties, to judge from my investigations into the ecology of the tea plant as described in this paper's second division so that I am afraid our conceptions of the genetical interrelations of the *Camellia* species will never exceed the province of hypothesis. In this respect, however, the genus *Camellia* is not in a worse condition than by far the greater number of systematical groups.

[1]) See J. Kochs 1900, p. 608 (tab. VIII fig. 5).
[2]) Pink in *C. theifera* var. *rosea* Mak.? See p. 257.

CHAPTER V.

The species Camellia theifera (Griff.) Dyer.

The history of our botanical knowledge of the plant that yields the tea of commerce, presents such a picture of ignorance, confusion and arbitrariness, that it has deterred many a botanist from a thorough critical revision of literature. If nothwithstanding I have attempted to carry out *this* investigation and to bring it to a close, I cannot say as much of the systematical side of the question. Herbarium material, especially the tea specimens of older collections, contain Chinese forms nearly exclusively; authentic samples of genuine Assam tea are extremely rare. On the other hand, my investigations on the living plant had almost exclusively been executed on Assam types, and hence my experience of Chinese forms was very restricted. Moreover, even my living material was not *pure* indigenous, at all events there is a big chance that it came from seed gardens mixed to some degree with China or hybrid types. I felt, therefore, very uncertain when placed before the necessity of re-determining herbarium specimens of tea, and have in the majority of cases abstained from adjudicating varietal names. I hope, however, that my future study of the tea plant, its Chinese representatives included, will enable me to have a better view over the forms of this species than I have now.

Hence the review of literature should be considered as the main point in this chapter, whereas my systematical conclusions are of a provisional nature.

When looking over the ancient botanical papers on tea up to ± 1825, we are struck by the fact that materially one question is the subject of endless controversy, viz. the alleged botanical diversity of green and black tea.

The existence of tea, „herba chia" or „cha", was known to the botanists of Europe since a remote period [1]), but the plant that yielded that famous herb remained a long time obscure. The mysteriousness in which the Chinese and Japanese systematically wrapped their country, and probably to an equal degree, the quaint embellishing exaggerations occurring in the narratives of the European navigators, these causes jointly gave birth to the strangest ideas concerning cultivation and manufacture and about the tea plant itself. The first samples of prepared tea are reported to have been brought to Bantam (Java) by the Dutch E. I Company, as early as 1610; in Europe it was introduced about 1635. It is remarkable that at that time the existence of black and green tea was probably unknown, as would appear from the absence of any mention of this kind in the

[1]) According to WATT (1908, p. 211), the authors RAMUSIO (1545) and GASPAR DA CRUZ (1560) already mentioned *chiai* or *cha*, and MAFFEIUS (1588) has equally some remarks on the beverage *chia*.

article of BONTIUS [1]) (who died in Java in 1631). It was not before 1658, when his manuscripts were edited by PISO, that this commentator added a supplementary note [2]), which with some compliance may be interpreted to the effect that both sorts were then known, and, on the authority of a friend personally acquainted with Japan, ascribed to a different preparation of the identical plant. This notice however has been called into question [3]) and has given rise to a great deal of controversy concerning the problem whether there existed one or two botanical species of tea.

KAEMPFER [4]), who was the first to draw up a good description of the tea plant (1712), admitted only one species which he called *Thea japonensis*. His diagnosis ran thus: „Frutex folio cerasi, flore roseo sylvestris, „fructu unicocco, bicocco et ut plurimum tricocco". Then follows an ample description with a very good picture.

LINNAEUS, in his Genera Plantarum (1737), formed two genera, *Camellia* and *Thea*, the latter corresponding to KAEMPFER's description. In the preceding chapter we gave his diagnoses in full; suffice it here to repeat that the main difference between both genera should be that *C.* had united stamens, a pluri-lobed fruit and a deciduous calyx, *T.* free stamens, a one-lobed fruit and a permanent calyx. In the first edition of his Species plantarum (1753) he described *Thea sinensis*, the tea plant, as the type of the latter genus. Here he observed [5]) that he had seen some flowers with 6 and some with 9 petals, and suggested the possibility of their belonging to two different species. Now, JOHN HILL [6]) having published an account on green and black tea in 1759, and, from an investigation of two herbarium samples (one of which with short dark leaves, a dark-coloured extract and 6 petals, the other with larger paler leaves, a light-coloured extract and 9 petals) having drawn the inference that they represented two species, LINNAEUS agreed to this idea. Accordingly, in the second edition of his Species Plantarum (1762) he adopted two species, *Thea bohea* [7]), black tea, with 6 petals, and *Thea viridis*, green tea, with 9 petals. (As a consequence, the specific name *sinensis* had to fall into disuse.)

[1]) J. BONTIUS 1642, p. 95, 97. He records no characters but the leaves: „bellidis seu „consolidae minoris folia refert, cum parvis in ambitu incisuris."

[2]) G. PISO 1658; lib. VI, cap. 1, p. 87 (annotatio): „ . . . eadem (planta est), cujus „decoctum Chinensibus *The*, Iaponensibus *Tsia* nomen audiat; *licet horum Tsia ob „majorem foliorum contritionem et coctionem, nigrum The appelletur.* Unde fit, ut „Iaponensium *Tsia* gratioris utique sit saporis, majorisque efficaciae, ac altioris „quoque pretii." (Often this note has, erroneously, been ascribed to BONTIUS himself.)

[3]) W. TEN RHYNE (1678, p. XVII) denies that there should exist any difference between „The" and „Tsia": „Namque Japonum *T'chia* ac sinarum *Theè* communia sunt nomina, „quibus optima aeque ac vilissima folia significantur; nigrum autem *Thee* nunquam „saltem ego, vidi; verum vilioris *T'chia* decoctio, quo pejor est, eo majorem „flavedinem contrahit magisve rufescit."

[4]) E. KAEMPFER 1712; Fasc. III, p. 605.

[5]) „Vidi flores in aliis hexapetalos, in aliis enneapetalos; an ejusdem speciei judicent „qui possunt vivam inspicere." — 1753, p. 515.

[6]) J. HILL, 1759, tab. 21.

[7]) A name derived from the Bohea or Woo-ee mountains.

Then, LETTSOM [1]) gave as his opinion that black and green tea were only one species, on the authority of KAEMPFER, and moreover because the number of petals is very variable. Accordingly he pictures one plant only

After 1780 the confusion begins. THUNBERG in his „Flora Iaponica" (1784) mentions only one species of tea, as he probably is of LETTSOM's opinion. He does not however call it *Thea sinensis*, like LINNÉ's first (and, at that time, sole) species, but *Thea bohea*, and divides it into two varieties which he describes [2]) without naming them. One of them has small, smooth, dark-green leaves with „straight" denticules, the other one has larger, „undulating", light coloured leaves and „sinuate" denticules. It is not difficult to recognize the species *Thea bohea* L. and *Thea viridis* L. in these varieties; so, *Thea bohea* THUNB. does not designate the same thing as *T. bohea* L but includes more than the latter. The case affords an example of the arbitrary nomenclature frequently practised at that time.

AITON (1789) only enhanced the obscurity. His „Hortus Kewensis", apparently entertaining LINNÉ's former point of view (as he mentions only one species, *Thea bohea*, characterized by 6 petals), distinguishes two varieties within the species *bohea*, viz.[3]), *α. laxa* and *β. stricta*, the former exhibiting broad rugose leaves, the other narrow smooth leaves: characters of hardly any importance, since THUNBERG's varieties have „uneven" and „smooth" leaves as well without representing the same forms It is simply impossible to conjecture the value of AITON's varieties; for example, it is conceivable that this author, deceived by LINNAEUS's character „6-petala", described as *laxa* what ought to be called *bohea* and as *stricta* what LINNÉ named *viridis* [4]); or that he made his two new species only at a venture, without having sufficient motive for doing so [5]).

At all events it is a remarkable circumstance that his contemporary, the botanist SALISBURY, does not mention them at all; whereas he gives two new species names of himself, viz., *Thea grandifolia* and *T. parvifolia* [6]),

[1]) J. C. LETTSOM 1772, p. 2, 27.

[2]) C. P. THUNBERG 1784, p. 225. (*Thea bohea*:) „Duplex quidem occurrit huius varietas:
„I. foliis minoribus, planis, saturatius viridibus, serraturis rectis.
„II. foliis maioribus, undulatis, laetius viridibus, serraturis sinuatis.
„Vix tamen in species distingui possunt diversas."

[3]) W. AITON 1789, vol. II, p. 230:
„*Bohea*. 1. T. floribus hexapetalis. Sp. pl. 734
laxa α. foliis elliptico-oblongis rugosis.
Broad-leav'd Tea.
stricta β. foliis lanceolatis planis.
Narrow-leav'd Tea."

[4]) This is the opinion of J. SIMS (1807).

[5]) AITON was a horticulturist, not a botanist; see J. BRITTEN 1912.

[6]) R. A. SALISBURY 1796, p. 370:
„*Grandifolia*. 1. T. foliis obovato-lanceolatis, rugosulis.
T. Bohea. Linn. Sp. Pl. ed. 2, p. 374.
Parvifolia. 2. T. foliis lanceolatis, planis.
Facies diversas species esse suadet, sed haec nondum mihi floruit."
The same author rebaptized *C. japonica C. florida!*

the former of which is identical with *Thea bohea* L. (why, then, a new name?), the other being *perhaps* a distinct species. And whereas THUNBERG's *bohea* (that is to say, his variety I) was described as having smooth leaves, here *grandifolia* = *bohea* has uneven ones. Can anyone offer a solution? Nor does the problem end here. LOUREIRO, the author of the classical work „Flora cochinchinensis", who has personally been at Canton for some time, mentions [1]) two sorts of tea, omitting however, to tell us in what respects they differ in his opinion from LINNÉ's species *T. bohea* and *viridis*, which he does not mention at all: *Thea cochinchinensis* LOUR. (occurring both cultivated and wild in the northern provinces of Cochinchina, according to him), and *T. cantoniensis* LOUR. (reported to live both cultivated and wild near Canton) We shall see afterwards that in all likelihood the latter species is identical with *T. bohea* L., but this cannot be made out, as the greater part of LOUREIRO's herbarium has altogether disappeared [2]).

Hence we necessarily have to conclude that it is impossible yet to comprehend the significance of the ancient specific names: *Thea bohea* vars. *laxa* and *stricta* AIT., *Thea grandifolia* and *parvifolia* SALISB., and *Thea cochinchinensis* and *cantoniensis* LOUR. We had best abandon them definitively.

LOUREIRO once more touches upon the question of black and green tea; he feels convinced that all differences are due to cultivation and manufacture [3]). LETTSOM equally reverts to it in the second edition (1799) of his work on the tea-tree, and again advocates the same view. It is interesting however, to compare this book with its first edition and to note that the picture of the „Tea Plant" of 1772 is now entitled „Green

[1]) J. DE LOUREIRO 1793, p. 338: „*Thea cochinchinensis* (Chè ân nâm). Differ. spec. „Th. *calycibus* sub-triphyllis: *corollis* pentapetalis: *floribus* solitariis, terminalibus.
„Hab., et notae. *Arbor* 8 pedes alta: ramis diffusis. *Folia* lanceolata, serrata, „glabra, alterna, petiolata. *Flos* albus, terminalis, solitarius: *calyce* plerumque 3-phyllo, „aliquando 4-5 phyllo. *Petala* 5, ovata, concava, patentia. *Stamina* 100 circiter basi „corollae affixa: *antheris* sub-rotundis, minimis. *Stylus* 3-fidus. *Capsula* 3-loba, „3-locularis, 1-sperma, apice dehiscens.
„Habitat culta, incultaque in provinciis Borealibus Cochinchinae."
And further, p. 339:
„*Thea cantoniensis*. (Ho nâm Châ yòng; Chè taù). Differ. spec. Th. *Calycibus* „5-6-phyllis: *corollis* 7-9-petalis: *floribus* solitariis, terminalibus.
„Hab., et notae. *Arbuscula* 4-pedalis, ramosissima, tortuosa. *Folia* lanceolata, „acute serrata, sub-crassa, incurva, subsessilia, glabra, alterna. *Flos* albus pedunculis „terminalibus, 1-floris, solitariis: *Calyce* 5-6-phyllo, inaequali. *Corolla* petala 7, 8, 9, „inaequalia, concava, patentia. *Stamina* 100 circiter, ad basim inter se, et cum petalis „connexa. *Stylus* 3-fidus, laciniis linearibus, aequalis staminibus. *Capsula* 3-loba, 3-cocca.
„Habitat tam culta, quam inculta prope Cantonem Sinarum."

[2]) E. BRETSCHNEIDER 1881; p. 133: „From the diagnoses alone given by L., without „examining the original specimens, it is impossible to identify them"; p. 132: „But „may we not ask whether it would possible to identify even a quarter of LINNAEUS' „plants only from the short characters he gives, had his herbarium been lost, as is „the case with the greater part of LOUREIRO'S collection."

[3]) J. DE LOUREIRO 1793, p. 339.

Tea", whereas *a new plate has been added*, representing „Bohea Tea" [1]). Where did the author derive it from? This is explained on p. 41 as follows: „The bohea Tea trees, *now introduced into many botanic gardens* „near London, exhibit very obvious varieties" — the new picture shows one of them. Still, green and *bohea* tea are one botanical species.

WILLDENOW however, who revised the 4th edition of LINNAEUS' Species plantarum (1799), retains the idea of this great botanist, so he admits *two* species, *T. bohea* and *T. viridis*, only—he takes over AITON's varieties of *bohea: laxa* and *stricta* [2])! In this way those poor illegitimate creations of the hortulanus of Kew have made their entry in botanical literature. HAYNE [3]) not only retains the species *T. bohea* and *T. viridis* L. but even („ja, ich erdreiste mich sogar . . . . " he says) promotes the variety *stricta* to a third distinct species, and henceforth *Thea stricta* HAYNE figures as such in literature. His three pictures are excellent, it is true, but neither these plates nor his descriptions [4]) justify a separation between three forms of tea such as a superficial inspection of any China tea plantation would have shown him by the dozen!

Finally, we may resume the green-and-black-tea problem in this way, that our inquiry has shown us an endless controversy resting upon not one sound argument Nowadays we know to be sure, that any tea plant may produce black tea if the leaves are allowed to ferment, and green tea if fermentation is prevented. Still, the *possibility* remains, that the ancient notion of a duplicate variety is founded on fact in so far as the Chinese, either by tradition or because actually certain local types are *specially* eligible for the manufacture of green or black tea, *may* indeed have used such types discriminatively. This view is entertained by ABEL [5]), who in 1816 — 1817 travelled to Peking with the embassy of Lord AMHERST. Of course it will scarcely be possible to obtain reliable

[1]) G. WATT (1908, p. 213) says about the first plate: „by Assam planters (it) would „doubtless be characterised as a hybrid"; about the second: „(it) would be viewed „as the typical so-called Chinese plant." These denominations do *not* correspond with the terms used in Java! Cf. the sequel of this chapter. The first plate shows acuminate *bullate* leaves, 8-9 cM. long; the second picture presents smooth leaves without an acuminate top, 5-6 cM. long.

[2]) LINNAEUS — WILLDENOW 1799, p. 1180.

[3]) F. G. HAYNE 1821; tab. 27 (*Thea stricta*), 28 (*bohea*), 29 (*viridis*).

[4]) „*T. stricta* mit länglich-ovalen und länglich-umgekehrt-eyrunden Blättern, geraden Blattstielen und dreylappigen, birnförmigen Früchten."

„*T. bohea* mit umgekehrt-eyrunden Blättern, aufwärts gebogenen Blattstielen und fast dreylappig-birnförmigen Früchten."

„*T. viridis* mit umgekehrt-eyrund-länglichen Blättern, geraden Blattstielen und dreylappig-niedergedrückten Früchten."

Besides, the branches of the first „species" are straight, those of the latter two are curved. The petioles (an unimportant character) has specially been mentioned in consequence of a note of WILLDENOW (1799, p. 1180), who apparently regarded them as specifically different from *C. japonica*.

[5]) C. ABEL 1818, p. 222: „From persons perfectly conversant with the Chinese method „I learnt that either of the two plants will afford the black or green tea of the „shops; but that the broad thin-leaved plant is preferred for making the green tea."

information on this subject now, the more so, as subsequent authors [1]) (such as FORTUNE) have given a new version of the state of affairs; we shall see so in due time.

Let us now, however, leave the rather speculative work of the botanists in Europe, and turn to those authors who, on account of their acquaintance with the living tea plant in its natural surroundings, are entitled to more confidence than the former. Here, as well as in the above review, we have to direct our attention especially to such botanical varieties as possess practical merits or disadvantages.

The first author having recorded such differences in usefulness is in all probability the jesuit DU HALDE (1736), who gives this statement [2]): „Le *Thé*, dont les feuilles sont longues et grandes, est le meilleur. Au „contraire, celui qui les a courtes et petites, est le moins bon. Celui, dont „les feuilles sont recoquillées, est le plus excellent; et celui qui a les „feuilles étendues, est le pire." The word „recoquillées", or „curled" in the English edition, is taken by WATT [3]) in the sense of „bullate" (French: „bombé") like Indian tea leaves; I think it more likely, however, that the form in view is the *rigida*-type *mihi* (to be described more fully in a subsequent division of this paper), characterised by the folding upwards of the leaf halves so as to form a boat-shaped organ.

VON SIEBOLD distinguishes two groups of two varieties each [4]), viz.,

[1]) W. J. HOOKER (1832) gives the following statement, derived from Mr. Ch. MILLETT who in 1827 „held a high official situation in the Company's Factory at Canton": „Of the plants there are two kinds; of which one has a leaf of a much darker „green than the other. This difference may partly arise from cultivation: but it is „the various modes of preparation, that the green and black Teas . . . . . of the „shops are due."

[2]) J. B. DU HALDE 1736; III, p. 586: „Du thé." — In the English translation, cited by WATT (1908), it says: „ . . . . . that which hath its leaves *curled* is the „most valuable, and that which hath them quite *smooth* is the worst."

[3]) G. WATT 1908, p. 210.

[4]) P. F. VON SIEBOLD 1852, p. 14: „*Foliis minoribus, saturatius viridibus* (*Th. Bohea aliorum*)":

„*α. stricta*; foliis elliptico-oblongis, subrugosis, latitudine duplo longioribus, acutis, „ramis strictis erectis.

[Ordinary variety, Jap. and Chin. *Cha.*]

„*β. rugosa*; foliis ellipticis obovalibusve, rugosis, latitudine vix duplo longioribus, „obtusis, ramis erectis."

[Having run wild, Jap. *Yama cha* = „mountain tea."]

„*Foliis majoribus laetius viridibus* (*Th. viridis aliorum*)":

„*γ. diffusa*; foliis lanceolatis, planis, latitudine triplo longioribus, utrinque acumi- „natis, ramis diffusis.

[Rare; Jap. *Tsuru cha* = „creeping tea"; Southern Japan.]

„*δ. macrophylla*; foliis ellipticis, magnis, latitudine triplo longioribus, ramis erectis."

[In gardens; Jap. *To cha* = *Thâng cha* = „Chinese tea", or *Niga cha* = „bitter tea".]

To these 4 forms F. A. W. MIQUEL (1867, p. 17) adds a fifth, small-leaved var. *parvifolia* MIQ., and describes it as follows: „foliis parvis ellipticis vel obovato- „ellipticis subobtusis vel apice rotundatis, $^1/_2$ — $1^3/_4$ poll. longis, crassis."

The reader may also be referred to MIQUEL's diagnoses from SIEBOLD's varieties.

α. *stricta* (branches stiff, straight, ascending); β. *rugosa* (leaves wrinkled); γ. *diffusa* (branches outstretched); δ. *macrophylla* (large-leaved). The former two varieties have small dark green leaves, the latter two large light-coloured ones. We must observe here that SIEBOLD'S var. *stricta* means something quite different from *stricta* AITON, since the former refers to the ramification, the second to the leaf! For the rest there apparently exists some relation between his nomenclature and that of his predecessors, and I think his *stricta* + *rugosa* may be identified with *stricta* + *laxa* according to AITON'S conception, i.e the *bohea*-group as the author himself puts it; whereas the large light-green leaves of *diffusa* + *macrophylla* make us understand that VON SIEBOLD intended to split the species *viridis* LINN. into two varieties. Concerning the var. *rugosa* SIEB. („runzelig" in the German version) we may suppose it to mean „bullate", projecting between the veins.

The fourth form mentioned, var. *macrophylla* SIEB., justly characterised by MIQUEL (loc. cit.) as „widely different from the other varieties", is of peculiar interest. **Fig. 7,** a reproduction of the authentical specimen (Herb. Lugd. Bat. No. 908-249-291), shows us leaves 120-140 mM. in length and 50-60 mM. in width; it might have been regarded as Assam tea, but for the absence of the acuminate leaf top that is an essential feature of that type. It is in fact China tea, only a large-leaved form of it! VON SIEBOLD himself wrote on the label: „culta in hortis botanophilorum, sed ob amaritiem pro potu Theae non adhibetur"; perhaps this tea is *too strong* for Japanese taste, just as China tea *lacks* strength for us Europeans? It would be worth the trouble to study this plant, which seems to live still in Japan [1]). VON SIEBOLD says that it „soll in den südlichen Land-„schaften von Schina verwildert, unter dem Namen *Schân tschâ*, vorkommen „und von der ärmeren Volksklasse benutzt werden." [2]) Now this reminds us of the statement of BOURNE [3]) that the province of Yunnan possesses a wild-growing „San Ch'a"; but this interesting fact is reduced to very small dimensions when we know that in China *San cha* = mountain tea, usually denotes . . . . . *Camellia japonica!* Again we must recognize that vernacular names are as often liable to misguide us as to bring us on the right track.

We owe a very detailed account on Chinese tea varieties to the Dutch pioneer of tea culture in Java, Mr. JACOBSON, who as we saw in the first chapter, was six times despatched to China in order to get information, seed, tools and labourers for the establishing of tea manufacture in Java. Doubtlessly he, more than former visitors, will have looked out for anything interesting. Accordingly, his „Handbook for the cultivation and manufacture

[1]) According to KOCHS (1900, p. 605), prof. MIYOSHI told him so. I have myself asked this botanist to send me dried samples and some seed from this variety but received the former only, as the plant, prof. M. wrote me, very rarely fruits at all. In the next division of my paper I will publish some statistical details on it.

[2]) P. F. VON SIEBOLD 1852, p. 15.

[3]) F. S. A. BOURNE 1888, p. 16.

of tea" (1843)[1]) contains plenty of valuable information, notwithstanding much has now become obsolete. Some of his observations may be rendered here.

From § 3 of the Introduction to the second volume:

„The Chinese tea plants, though exhibiting a great variety of forms, which have mostly originated through the differences in soil and climate in and under which they have been growing, are collectively distinguished, both in shape and quality, from the Japanese tea bush. The Chinese one throws out perpendicular branches, which produce numerous side-branches, equally growing upwards, so as to facilitate the plucking of the leaves; on the contrary, the Japanese bush produces more ascending branches, ramified in the same way, so that they resemble hedge shrubs and impede picking[2]). Besides the leaves of the former have a greater specific weight than those of the latter, and do not offer such difficulties in manufacturing. Thus, when the Chinese leaves require but 6 hours for the whole process, the Japanese take 9 hours . . . ."

Concerning black and green tea varieties we read the following in § 6:

„The difference between green and black tea is not due to the plant but to the soil and especially to the fabrication . . . . . There are shrubs, with fine red coloured petioles, the young shoots of which, after having become woody, have a beautiful light-brown chestnut colour; such plants are said to be more suited for black tea than for green; but generally this has not been confirmed, whereas it has been observed that these red and brown colours are but a sport, and produced by some constituents of the soil . . . . . ."

Further, in § 7:

„An exception is constituted by a sort of tea plants which have been introduced from China into Java as early as 1831 and 1832, and of which there exist plantations in Java since that date. These shrubs, wherever they have been planted, possess red petioles, and by their beautiful brown young wood afford a fine spectacle; their leaves are somewhat smaller, but their production of young shoots is so much the more abundant. But it is the stem especially that distinguishes this sort from all other tea varieties; the wood is heavier and harder; the bark rugged, reticulated, and the shrub may be grown up to an erect tree. It has turned out, however, that this arbuscle only then yields better black tea than green, when the manufacturer is very much skilled; in the hands of the general planter both varieties are alike.

„A close relative of the former shrub has smaller but finer leaves, and the same characteristics as the above, but it cannot form a tree, and it does not pay when planted out on a larger scale, as it yields scarcely one pound of tea a year from 50 plants[3]) because the leaflets harden very soon. In this condition they look dark and sallow."

[1]) Large fragments of this important manual have appeared in English in the Journal of the Agricultural Horticultural Society of India V (1846) and subsequent years.

[2]) Is this „Japanese" variety identical with VON SIEBOLD'S var. γ diffusa?

[3]) That is 84 Kilogrammes from an hectare (72 lbs. from an acre), whereas JACOBSON considers the fivefold as a mean production.

Finally, from § 8 we quote the following:

„Besides, there exist two more varieties, equally exhibiting red and brown characteristics, nevertheless being inferior. They may be discerned thus: The first one has a rounding, sallow leaf that leans almost flat against the stem; the leaf itself is hard and the bush is unsightly. The other one may be distinguished by its shrubby appearance and by its small leathery boat-shaped (folded) [1]) leaflets. Both these inferior varieties ought to be carefully eradicated, as they do not yield a product of any importance . ."

Thus, we observe that JACOBSON has already recorded several varieties of China tea.—GORDON, in his itinerary [2]), mentions two forms:

„Some of the shrubs scarcely rose to the height of a cubit [50 cM.] „above the ground, and those were so very bushy that a hand could not „be thrust between the branches. They were also very thickly covered „with leaves, but these were very small, scarcely above $^3/_4$ inch [18 mM.] „in length. In the same bed were other plants with stems four feet in „height, far less branchy and with leaves $1^1/_2$ to 2 inches [37-50 mM.] „in length."

FORTUNE, who as we saw, went three times to China, and at every turn for some years consecutively, has very much contributed towards our knowledge of the Chinese tea plant. I have already mentioned his opinion that the variety cultivated in the South (Can-ton) is *Thea bohea*, in the northern districts (Fu-chow, Ning-po and environments) *Thea viridis*, in the „Bohea"-mountains a modificated *viridis*-type. As to the very insignificant difference between the latter form and the genuine *viridis*, FORTUNE says: „the Woo-e plant showed less inclination to throw „out branches than the Hwuy-chow one, and its leaves were sometimes „rather darker and more finely serrated." [3])

TICHOMIROW [4]) describes the tea variety cultivated on the western banks of the Po-yang lake as having leaves of medium size, i.e. 50-80 mM. in length and 25-30 mM. in width, broad, lanceolate and with an obtuse apex. From his photographic reproduction I could ascertain the number of denticules to be 25-30, the relative number being 40 in this form. [5])

[1]) This variety is presumably identical with my *rigida*-type, described in this paper's second division.

[2]) G. J. GORDON 1835, p. 103.

[3]) R. FORTUNE 1852, p. 284; 1853, p. 244.

[4]) W. A. TICHOMIROW 1892, p. 451.

[5]) TICHOMIROW (loc. cit.) mentions another „tea plant" growing near Ning-po, and widely divergent from the former, common type. Its leaf is 4-5 cM. long and 2 cM. wide, with a very long acuminate top. From his reproduction of the plant it is however apparent that an error has occurred and that this is nothing but *Camellia rosiflora* HOOK. The specimen from which this picture was made is contained in the Berlin herbarium; one and the same sheet exhibits a twig of China tea and the afore mentioned *C. rosiflora* (with fruit); its label, in TICHOMIROW's hand-writing, reads like this: „*Thea chinensis* SIMS, Nin-Bo-Fu (Ning-po), leg. Dr. FABER, 2.4. 1891." So TICHOMIROW has apparently got this specimen from E. FABER, the well-known minister-botanist at Shang-hai, and not collected it himself. Accordingly, the Berlin herbarium contains several samples of *C. rosiflora* from Ning-po collected by

We might now set forth the conceptions of G. WATT on the China tea plant, but since that botanist treats this „variety", as we may summarily call it, together with the Indian forms, considering them, as I equally do, as only one species, we will follow the same course and therefore have to go back till the earliest descrip ions and distinctions connected with the so-called „Assam tea".

I will not, however, go so far as Sir WATT, in his valuable paper on „Tea and the tea plant" (1907), thought possible. In this treatise he drew the attention to a very ancient and instructive herbarium specimen, which exists in vol. LXXXI, p. 48, of the SLOANE Herbarium of the British Museum, and is said to be collected on the Malabar coast, between 1698 and 1702, by SAMUEL BROWNE and EDWARD BULKLEY. This specimen, according to WATT, is not var. *bohea* (the plant, he says, presently being cultivated most frequently in the plantations of South India), but var. *viridis*, and was „thus" very similar to the so-called „Assam Indigenous". Apart from the nomenclature, which I do not think is correct, I have, in my earlier paper (1916, p. 97-98), already pointed out that Sir WATT probably overestimated the sample referred to, and that it in all likelihood had been derived from genuine China tea imported in India. As a matter of fact [1]), tea was brought to the Cape of Good Hope by ANDREAS CLEYER and GEORGE MEISTER, as early as 1687, and with success! There are other instances yet, proving that the officers of the Dutch East India Company were in that period diligent with regard to „acclimatization" experiments. One of those instances is the tea plant represented in Governor-General CAMPHUYS's garden at Batavia about 1695, mentioned in the beginning of my first chapter. The following fact has a more direct bearing on the question: during the first part of the 18th century the Malabar coast belonged to the Dutch E. I. C. and the Governor-General VAN HOORN (1701-1708) is recorded to have taken much interest in such matters — thus, it was he who imported the coffee plant from the *Malabar* coast into Java [2]). Might not he have shipped the tea plant, reversely, from Java or China to Malabar where it was afterwards observed by BROWNE and BULKLEY?

This suggestion has however, since it was published, been made superfluous by Sir WATT himself, who once more took up the matter and

FABER personally. And TICHOMIROW (1892, p. 405) tells that he has made his acquaintance. „Seinem *Herbarium*, den gemeinschaftlichen Excursionen in die Umgegend „von Schanghai . . . . . verdanke ich sehr Vieles für die Wissenschaft". These facts afford sufficient proof I think, for the assumption that TICHOMIROW inaccurately labelled his plants on the authority of FABER; the more so, as his paper contains various other inaccuracies.

T. MAKINO (1905, p. 135; 1910, p. 112) mentions a pink variety, var. *rosea* MAK., of the tea plant in Japan, which was considered a *C. rosiflora* by former authors. As this plant only exists in Japanese herbaria, I cannot judge of the correctness of MAKINO's denomination; perhaps, however, the error of TICHOMIROW recurs here.

[1]) J. J. DILLENIUS 1732, p. 392.

[2]) P. J. BLOK 1904, p. 120. — P. J. S. CRAMER 1913, p. 4.

brought it to an unexpected close. Now that it has come under discussion, I may as well, in WATT's own wordings, relate how it has been solved.

In a letter dated April 24th, 1916, he informed me that Mr. WILLIAM FOSTER, Secretary in the Record Department of the India Office, sent him „a very valuable communication in which it is pointed out that both „BROWNE and BULKELEY served under the British authority in Coromandel, „not Malabar. Further that there is nothing to show that either went to „the other side of the Peninsula of South India either on pleasure or „business. The statement that the specimen came from Malabar may mean „nothing more than that it was believed to have come from a Dutch port „in the East or perhaps there may have been, at that time some confusion „between the two coasts of India — Coromandel and Malabar."

„The possibility of an error on my part," he continues, „caused a re-„examination of the SLOANE Herbarium of the British Museum. The question „turns largely on the penmanship shown on the label attached to the „specimen. I was originally advised that the inference was safe that the „specimen came from the same locality (Malabar or now preferably Co-„romandel) as all the others with which it was associated. The fresh „investigation seems, however, to have established belief that the label in „question was actually written by Dr. JAMES CUNNINGHAM, who it is certain „sent SLOANE a few plants from China about the same time as BROWNE's „specimens arrived from India. It seems thus fairly certain that the tea „specimen came from China and not from India. JAMES CUNNINGHAM was „Medical Officer (and Botanist) at Amoy in 1698 under the B. E. I. Comy.

„I am prepared to accept this correction and to express my regret „at having originated an error in the history of Tea. The so-called Malabar „specimen will have to be identified as an example of China tea and not „of the indigenous Assam as I affirmed. And this correction shows how „very closely related botanically are the better class teas of China and „Assam. In fact the higher races of both countries are very possibly iden-„tically the same or very nearly so."

Once more putting off a discussion of the idea expressed in the latter part of this statement, we may after this laborious investigation, definitively discard the sample of BROWNE and BULKELEY from the documents relating to our early knowledge of the Indian tea varieties.

There is, actually, pretty much reason to say that there exists no such *early* knowledge at all, and that everything we know about Indian varieties, is due to the exertions of Sir GEORGE WATT during the last couple of decades. This is a deplorable fact in so far as now we possess but scanty details from the highly interesting period of discovery, transmitted to us through the brief communications of WALLICH (1835, p. 47) and GRIFFITH (1838). In the latter author's posthumous papers[1]), it is true, we meet with comparative descriptions of the Chinese and the Assamese tea plant, but GRIFFITH only took the „*species*", *Camellia bohea* and *C. theifera* GR., into

[1]) W. GRIFFITH 1854 [Not., Part 4 (1854), p. 551 sqq.; Icon., Part 4 (1854), pl. 601-603].

account, not the subdivisions, varieties of these species. It is almost certain that such slight differences were then looked upon as altogether immaterial, since they were considered as mere modifications, brought about by cultivation and environmental agencies, and equally subject to the reverse process: they were in a word „variable", and therefore worthless for systematic botany. This reasoning presumably also accounts for the neglect of preserving distinct forms in a living state, exsiccated or through minute descriptions, just as the localities where they grew were not kept in that intact state that would have lent them an uncommon documentary importance in our days.

There exists however, another cause for the extreme scarcity of GRIFFITH's Assam tea specimens. This is, as Sir D. PRAIN informed me, the vehement animosity existing between GRIFFITH and WALLICH. The latter being at the time director of the Calcutta Herbarium, made a number of GRIFFITH's samples, collected on their common expedition, irrecognizable as such; as a consequence those important specimens have not been kept together, but have been distributed from the herbarium of the East-India Company over a number of foreign herbaria.

In order to redress this deplorable fact as well as possible, I here subjoin a list of GRIFFITH's specimens, which are to be found in the herbaria of Kew, Leyden, Berlin and Singapore, while proposing to publish more details in the statistical division of my paper:

1. *Kew.* Herb. Griff. No 771. „Sylva ad Hounghaw" 1837.
2. *Kew.* „Assam Tea Deputation; Kujoodoo".
3. *Leyden.* (Nr 906. 173 — 20). Herb. E. Ind. Comp. No. 771.
4. *Berlin.* Herb. E. Ind. Comp. No. 771.
5. *Berlin.* Herb. E. Ind. Comp. No. 771.
6. *Singapore* „In Assam legit beatus GRIFFITH." No. 4670? Ex Herb. Mus. Brit.

MASTERS, the third botanist who closely examined the Assam tea plant, still occupied the same point of view as WALLICH and GRIFFITH, i. e., that essential differences between China and Assam tea do not exist. He attempts to prove this by collating the diagnoses of Assam tea, „*Thea Assamica* MASTERS" [1]) and the Chinese plant. I will not quote the former diagnosis as the author is too clearly prejudiced with regard to this identity. „The only real difference existing between the Assam plant and „the China Bohea plant", he says, „is found in the texture of the leaf. The „Assam leaf is long, thin, membranaceous, often undulated; while the „China leaf is short, thick, coriaceous, and generally straight" (p. 66).

In a subsequent paper of MASTERS (1863) however, we find an indication of the existence of varieties in Indian tea; he describes two forms, „which appear to be the most desirable to cultivate for the manufacture „of Tea" (p. 34). „One, with a dark, firm, lanceolate leaf, variously

[1]) J. W. MASTERS 1844, p 63. The significance of this denomination is explained on p. 69 as follows: „ . . . . . The trivial name „*Thea Assamica*", is here used „solely for the purpose of the better understanding of this paper; there being no „peculiarity in the plant to authorize burdening science with a new name."

„sprinkled with pellucid dots; the other with a pale, thin, ovate leaf, very „minutely dotted. The first is undoubtedly the best, containing as I believe „more gluten, and exhibiting larger and more conspicuous pellucid dots: „receptacles of volatile oil?"

„**1.**[1]) Leaves usally distant, somewhat of a dark colour, large, smooth, „firm, oblong, ovate, lanceolate, or elliptic, sometimes obovate, more or „less tapering to a fine, a blunt, or emarginate point, often oblique; „variously sprinkled with pellucid dots: usually minutely dotted over the „whole surface, and sprinkled with larger dots, the large dots occasionally „appear in clusters. The lateral veins frequently run on nearly to the margin „before they anastomoze, and without forming that distant, conspicuous „waved line, so common in the 2nd variety. This latter character, however, is „not constant, as the leaves are sometimes waved, and in a good soil, „and under good cultivation, the two varieties run much into each other."

Found at the subsequent localities: Golaghat, Bongmakhua, Outing, Nungthope, Cinnamara, Ligripookuri, Mazanga, Chiriedeo, Dibroo, Nagagooli, Chulkwah, Kahung, Nahaliah, Kato, Tippum, Hookumjury.

„**2.**[2]) Leaves large, pale, thin, waved, ovate, or broadly lanceolate, „more or less tapering to a fine, a blunt or emarginate point, often „oblique, sometimes rounded at the base, minutely dotted: the lateral „veins usually anastomozing at a distance from the margin, and there „forming a conspicuous, waved line."

Found growing at: Duphlating, Numalighur, Ligripookuri, Chulkwah, Tippum.

These diagnoses do not give me a clear notion of the varieties or types meant by MASTERS, nor do the localities quoted throw any light upon them, since three places are said to possess both varieties. Perhaps the former type, dark and firm, is something like the Manipur race, whereas the latter form, pale and thin-leaved, reminds us of the fine „Assam Indigenous" type proper. As to the vein characteristic, I do not understand what it refers to.—

PIERRE[3]), though indeed not describing Assamese varieties, may be quoted here because of his recapitulation and drawing of all the then known varieties, the diagnoses of which run as follows:

„Var. *α Bohea* [*T. Bohea* L., vars. *laxa* AIT. and *stricta* AIT., *T.* „*cochinchinensis* LOUR.]. Feuilles elliptiques-oblongues, obtuses, aplaties; „pédoncules le plus souvent uniflores et presque glabres; sépales ciliés „pubescents en dedans ou glabres; pétales au nombre de 5 — 6; branches „du style libres seulement dans la partie supérieure; ovaire à 2 — 3 loges; „ovules au nombre de 2-3-4 par loge."[4])

[1]) J. W. MASTERS 1863, p. 35.

[2]) J. W. MASTERS 1863, p. 36.

[3]) L. PIERRE 1887, Pl. 113-114.

[4]) Herbarium samples in Paris quoted: Chusan, FORTUNE Nr. 108 and MONTIGNY (herb. VAILLANT, 1855) nr. 152. Japan, OLDHAM, SONNERAT, SIEBOLD Nr. 487. Java, ZOLLINGER nrs. 3015 and 20. Nilgherries, PERROTTET nr. 400. — Pictures in BREYN. Cent. III t. 112, ic. 17, t. 3 (1678), LINN. Amoen. acad. 7, p. 239, t. 4; LAMARCK Encyclop. p. 474; NEES v. ESENBECK, t. 427; DUHAMEL Traité, Tom. 2, t. 2, nr. 6; SIMS, Bot. Mag. t. 998.

„Var. *β viridis* [*T. viridis* L.]. Feuilles oblongues-lancéolées 2-3 fois „plus longues que larges, subaiguës épaisses, quelquefois concaves; grappes „de 1-4 fleurs; sépales velus, ciliés; pétales au nombre de 5 à 9; styles „libres jusqu'à la base ou dans leur plus grande hauteur; ovules au „nombre de 2-4." [1])

„Var. *γ pubescens*. Rameaux très pressés, pubescents de même que les „pétioles, les feuilles, les pédoncules, les sépales et le style. Feuilles ovales „ou elliptiques obtuses très petites; styles souvent réduits à deux branches „unies très haut et bifides au sommet; ovules au nombre de 4 par loge.- „Cette variété mieux caractérisée que les précédentes a les feuilles très „vertes, très épaisses." [2])

„Var. *δ cantonensis* [*T. cantonensis* LOUR., CHOISY]. Feuilles „oblongues-lancéolées; fleurs le plus souvent terminales et solitaires; „pédoncules glabres; sépales pubescents en dedans; pétales au nombre „de 9, le plus souvent de 7; styles unis très haut, à branches horizontales; „ovules au nombre de 4-5 par loge. Cette variété tient à la fois du „*Bohea* et de l'*assamica*." [3])

„Var. *ε assamica* [*T. assamica* MASTERS]. Feuilles oblongues, lancéo- „lées, acuminées; grappes de 1-4 fleurs; sépales glabres en dedans; pétales „au nombre de 7-9; ovaire velu ou pubescent; styles libres seulement au „sommet à lobes réfléchis; ovules au nombre de 4-5 par loge; fruit petit." [4])

After this enumeration, which, by the bye, PITARD [5]) has merely copied, the monographer of the genus *Camellia*, KOCHS [6]), has published a list of tea varieties that at first sight seems to outnumber all earlier and later enumerations of this kind, as it contains no less than 13 forms of the „China-race" (whereas the „Assam race" has not been subdivided at all). On closer inspection we feel, however, some doubt at the appropriateness of this author's proceedings. Four of his varieties have simply been borrowed from VON SIEBOLD, another two are the vars. *pubescens* and *cantonensis* PIERRE, then comes the var. *parvifolia* MIQUEL, and a var. *cochinchinensis* — not LOUREIRO's lost species, but a plant labelled thus in the Buitenzorg Botanic Garden; further three new varieties, named *integra*, *parakansalakensis* and *Nilgherrensis* by the author, of which the first is not, the third very densely serrated, whereas the second is no tea at all, but a *Camellia Sasanqua* THUNB. (compare ch. VI); and over and

[1]) Specimens in the Paris herbarium: Malacca, CUMING nr. 2267. Assam, JENKINS. Nilgherries, PIERRE nr. 479. — Pictures: HOOKER Bot. Mag. nr. 3148; NEES v. ESENBECK nr. 426.

[2]) „Elle n'est représentée au Muséum de Paris que par un petit rameau (GAUDICHAUD „No. 101) provenant de Pulo-Pinang. On peut y rapporter en partie la description „de GRIFFITH (Notulae IV, p. 555-557, Pl. 602 f. I) faite d'après une plante cultivée „dans le jardin de Pringitt à Malacca."

[3]) No samples cited.

[4]) Represented in Paris by these specimens: Assam, GRIFFITH nr. 771 (Kew distr.), MASTERS, JENKINS. Chittagong. HOOKER et THOMPSON.

[5]) C.-J. PITARD 1910, p. 341.

[6]) J. KOCHS 1900, p. 601 sqq.

above. . . . . the ancient varieties *bohea* and *viridis*, provided with a new diagnosis!! So, at all events, this revision has added two new forms, *integra* and *Nilgherrensis*, to the number of recognized tea varieties [1]). Moreover KOCHS has found a valuable characteristic in his „Verhältniszahl der Blattzähne", i.e. the number of denticules on the leaf margin in percents of the leaf length, representing the density of this serration. This figure, as KOCHS states, is under 30 with Assam tea, whereas it exceeds that number with the small-leaved, finely serrated Chinese forms, excepted var. *viridis*, which shows a lower density.

We will now turn to the descriptions of WATT, which are entitled to our most careful attention, as well for the profound study of the literature and herbarium-material available, that is displayed by his papers, as because of his personal experience of many years concerning tea culture in British India, and especially on account of his journeys to the original tea tracts in Assam made in the years 1882, 1895, 1897 and later.

These descriptions, which might have been almost universally adopted, had they appeared in a periodical more accessible to systematists, are to be found briefly summarized in his „Dictionary of economical products" (1893) and in his „Commercial products" (1908); more fully in an address (1906) to the Royal Horticultural Society [2]), from which the subsequent diagnoses are literally quoted.

„*Camellia Thea* LINK [3]).

„Var. α v i r i d i s [4]).

„*Race 1, Assam Indigenous* [5]).— A large bush or small tree with the „leaves from 4 to 7 inches long and 2 to 3 inches broad [i. e., 100-175 mM.

[1]) I have myself recently found a *large-leaved* tea plant with entire margin. Should this be classed with KOCHS's Chinese variety? I prefer considering both cases as monstrosities, rather than as distinct varieties.

[2]) G. WATT 1907.

[3]) We will see from the sequel that this name is to be rejected. The correct name is *C. theifera*.

[4]) The following forms in earlier literature are regarded by WATT as belonging to this variety: *Thea viridis* LINN. Sp. pl. 1762, p. 735; HILL Exot. Bot., 1759, t. 22; Green Tea, LETTSOM, Nat. Hist. of Tea Tree, 1799, pl. 1; *Thea viridis*, HAYNE, Gewächse, 1821, VII, pl. 29; BOOTH, Trans. Hort. Soc. London, 1830, VII, p. 558; Bot. Mag., 1832, VI, t. 3148; *Thea Chinensis*, LINN., by SEEM., Trans. Linn. Soc., XXII, 1859, 337-52, t. 61; *T. assamica*, MASTERS, Jour. Agri. Hort. Soc. Ind., III (1844), 63; Assam Tea, WALL., Jour. Asiat. Soc. Beng., IV, 48, t. 2.

[5]) I may observe at the outset that the characteristics summed up by WATT should not be taken too rigidly. Personally the author wrote me (Apr. 9th 1915): „The expression Assam indigenous denotes more a planter's than a botanist's conception." And the number of veins, a character that he repeatedly (1903, 1908) commends as a very important device for distinguishing the principal races, is in the same letter interpreted thus: „I have no where advanced *that* as an invariable rule but only a practical suggestion for the assistance of planters who are rarely botanists and wish a simple guide." This explains why, as I will state in the statistical part of my paper, I have but seldom been able to find more than 15 pairs of lateral nerves in pure-type India plants, while 11-13 were found in the large majority of cases, China tea excepted, which confirms WATT's observations by its low number (6-8) of veins.

„by 50-75 mM.]; ovate, oblong, acuminate, thin, almost membraneous, „curved and inflated, with, as a rule, sixteen primary nerves, and the tissue „between these thin, crisp in texture, pale green in colour, bullated and „profusely reticulated, pale green on the veins; under surface roughened „by a multitude of fairly large warts [1]) that produce the effect of being „impressed from above by a multitude of sharp points Inflorescence „often solitary; flowers stalked, but not borne on a distinct common „peduncle . . . . . There are numerous sub-races of the present plant, „such as the Singlo, Bazelona, etc. It is the most abundantly cultivated „and most highly prized of all the Indian races."

„*Race 2, Lushai.* — This becomes a poplar-like small tree of perhaps „50 to 60 feet in height. Leaves when full grown average from 8 to 14 „inches in length and as much as 4 to 6 inches in breadth [i. e. 200-350 „mM. by 100-150 mM.] It is the largest-leaved form of the tea plant as „yet made known; far larger than anything recorded regarding the tea „plants of China. The leaves possess from twenty-two to twenty-four „prominent veins, but in texture and surface markings are identical with „the Assam indigenous. This form has only to a small extent been grown „in Sylhet and Chittagong, and it exists almost entirely as a local mani- „festation of the wild plant."

„*Race 3, Naga Hills.* — A small straggling tree with few ascending „branches. It is especially plentiful near Pherima at an altitude of 2000 „feet. Leaves much elongated, linear, oblong, from 4 to 9 inches in „length and only 2 to 3 in breadth at their greatest diameter [i. e. „100-225 mM. by 50-75 mM.]. In texture &c. it much resembles the „Assam. It has to some extent been cultivated in Assam, as, for example „at Amguri, and it is reported to have been specially used in crossing [2]) „with the „Assam Indigenous"."

„*Race 4, Manipur.* — The wild tea plant of Manipur is never cultivated „in the State of Manipur; it is there purely and simply a wild plant, found „in the forests. When carried to Cachar, Sylhet, and even Assam, however, „the Manipur stock has been fairly largely grown and even crossed with „some of the other stocks. It is characterised by exceptionally broad leaves, „almost elliptic, oblong in shape, and measuring 6 to 8 inches in length „and $2^1/_2$ to $3^1/_2$ in breadth [150-200 mM. by 62-87 mM.]. In texture the „leaves are soft and leathery, are of a dark green colour, and have the „reticulations sparse and open. This is in fact one of the broadest-leaved „forms of the Indian indigenous races, and has probably contributed largely „towards the formation of the specially dark green plants, seen in many „plantations, but which are regarded as being „Assam indigenous tea"."

„*Race 5, Burma and Shan.* — Too little is known regarding these tea „plants to allow of critical separation from the other races; the present

[1]) Cork proliferations at the base of epidermal hairs; cp. KOCHS 1900, p. 612.

[2]) Presumably this expression ought not to be understood in the sense of intentional crossing experiments, but rather as intimating that there exist a large number of plants *considered* as (*accidental*) hybrids between both races.

„position is, therefore, only preserved to allow of more careful elaboration „in the future. They constitute a series that blend into the Manipur stock „on the one hand, into that of Yunnan on the other. The leaves are „smaller, thick, coarser, more acutely serrated and much less smooth „than the Manipur, but distinctly elliptic in shape. The Formosan leaf, „recently brought into notice in connection with the inquiry into *Oolong* „tea, is a little more oblong than the Burma and Shan leaf, but otherwise „is very similar [1]). I have not seen, however, more than a few separated „leaves of the Oolong plant and cannot be certain regarding its identity. „So far as I can judge it stands every chance of proving a distinct and „well-marked race, fully worthy of separate recognition."

„*Race 6, Yunnan and Chinese.* — Too little is known of races of the „tea plant in China to allow of a classification being furnished similar to „that given for India . . . . . In most herbaria the plant is fairly „well represented from China, but by no means exhaustively so, until in „very recent times, more especially through Dr. HENRY'S collections, „Dr. HENRY has studied the tea plant of the forests of Yunnan, and his „specimens have been widely distributed in herbaria. He tells me that it „is a small, sparsely branched tree. met with under the dense shade of „forests — precisely the condition of the Indian truly wild forms."

Now here and with regard to the other varieties described by WATT, I am greatly at variance with this author as to the correctness of his classification. We will discuss this matter further below, and here only state that in his opinion a large proportion of the tea grown in China is so closely connected with the Assam tea plant, that he classes the latter with the former in one variety, the ancient *T. viridis* L., whereas in my opinion, *if* China tea should not be made a different species, it should in any case by no means be coupled to the Assam form group. Likewise, as we will observe in the sequel, in WATT'S other varieties a close amalgamating of China and hybrid teas has taken place, which I cannot approve of either.

WATT supports his view, concerning the Yun-nan race, by the following herbarium samples. First of all the ancient specimen of BROWNE and BULKLEY, mentioned before; next a sample collected by FORTUNE in 1860 near Yeddo, and FORTUNE'S *Thea viridis* from Ning-po, both of which are in the Kew herbarium. Further the numbers 9722 (Kew) and 10377[a] (Kew and Berlin, the latter being represented in **Fig. 5)**, collected by HENRY in Yun-nan near the Red River, growing there, as we saw in the second chapter, in a wild state, and, according to WATT (p. 75), „both exactly „intermediate in type to the Burman and the Naga hill forms". I certainly cannot agree with this representation, apparently intimating a very near relationship to the Indian forms. I am on the contrary rather inclined to put HENRY'S plants under VON SIEBOLD'S variety *macrophylla*, but that they are somewhat smaller-leaved than the latter; their leaf measuring 110-120

[1]) I am not acquainted with the plant that yields the Formosan Oolong-tea, but the tea plant „ubique culta", collected by U. FAURIE among his Plantae Formosanae (1903, nr. 52) shows no divergence from the common China tea in any respect.

mM. in length and 40-50 mM. in breadth, whereas in var. *macrophylla* these dimensions are 120-140 and 50-60 mM. respectively; besides the number of serrations is under 40 with the latter, and generally over 40 with the former plant. The resultant relative denticular number is therefore higher with HENRY's sample, which is as a rule characteristic of Chinese races [1]), although it probably depends on external agencies as well, inasmuch as leaf size is influenced by environment.

At all events it is quite well possible that the present Nr. 10377a is just the same thing as BOURNE's *san ch'a* and the *schân tschâ* = var. *macrophylla* VON SIEBOLD [2]). May we, perhaps, entirely identify WATT's race 6 with this var. *macrophylla*? I do *not* think FORTUNE's specimens belong to this variety. On the other hand, HENRY's Nr. 7822 from Hu-peh and FABER's Nr. 342 from Sze-chuen (Mt. Omei), both representing the same race, according to WATT, and being cultivated, is pretty well the same variety (both samples exist at Kew). The celebrated I-bang (P'u-êrh) tea, equally classed under race 6 by WATT, was examined by me in the collections of Berlin and Kew (HENRY Nr. 13183, cf. **Fig. 8**). In this instance the leaves are much smaller, 40-75 mM. in length and 20-30 mM. in width, the number of serrations amounting to 25-30; this tea accordingly resembles the typical Chinese forms a great deal more than the preceding specimens, in some leaves it has, however, a distinct *apex* (5-8 % of the leaf length), while the under surface of the leaf, its petiole, the pecco-bud and the young shoots are rather densely *pubescent*; this coating is sometimes also to be found at the outside of the sepals and petals, which are otherwise normal. We observed this hairiness before in PIERRE's var. *pubescens*, and will once more find it back in WATT's var. *lasiocalyx*. As to the I-bang tea we will afterwards see that PRAIN leans to the opinion that it belongs to the Burmese form group; but though its leaf apex supports this idea, it may as well prove the relationship with *macrophylla*; its leaf size may even be adduced in favour of a blending with more easterly Chinese races.

The second variety, adopted by WATT, is:

„Var. *β* Bohea [3]):

[1]) Cf. KOCHS 1900, p. 602.

[2]) How those names ought to be accounted for, and whether they may denote other *Camellia*'s besides *C. japonica*, we may leave these questions unsettled, knowing how unreliable vernacular names are.

[3]) The subsequent forms are brought under this variety: *Thea Bohea*, LINN., Sp. pl. 1762, p. 734; also, Herb., n. 152, The, Tja; W. TEN RHYNE, Observ. de Frutice Thee, 1675, apud BREYN, app. 9-17; JACOBUS BREYN, Pl. Exot., 1678, pp. 111-115, t. 112; LE COMTE (Nouv. Mém., 1692, I 368), Tea Cultivation of Fu Kien; Tee Sinensium. BOCC., Museo Pl. Rar., 1697, 130-2, t. 94 (after BREYN); Thea, KAEMPFER, Am. Exot, 605-31 (1712), t. 695, ff. 1-2; *Thea Bohea*, HILL, Exot. Bot., 1759, t. 21; LETTSOM, Nat. Hist. Tea Tree, 1799, p. 41; HAYNE, Gewächse, VII t. 28; Bot. Mag., 1807, XXV, t. 998; BOOTH, Trans. Hort. Soc. Lond., 1830, VII, p. 559; REIN, Indust. of Japan, 1889, pp. 110-30, t. 1; Bohea Tea of FORTUNE and others; The Hybrid Tea of Indian tea-planters.

„A fairly large, much branched, vigorous growing bush, met with „chiefly under cultivation, in India entirely so. Leaves medium-sized, „linear, oblong, thick, smooth, leathery, often partially closed lengthwise „on the upper surface (so as to become concave, in place of convex, as „in „Assam indigenous"), and possessed of 10 to 14 primary veins; under „surface speckled with what appears like very minute shining scales embedded „within the surface, or, when seen on very dry and old leaves, appearing „on the apex of exceedingly minute elevated warts[1])".

I think that here again WATT has put together two different things. First the „classic" *bohea*, the typical dark and thick-leaved Chinese tea, and then some hybrids of Assam and China tea, which not only by Indian tea planters but also in Java are generally called „hybrid" (or in Java, „Ceylon") type, vigorous bushes with 10—14 veins. For all that, the samples cited by WATT and enumerated in our foot note belong indeed, in my opinion too, to the var. *bohea*, at least provided that the retention of this ancient denomination is thought indispensable.

The herbarium material meant to support this variety as defined by WATT, may be found entirely at Kew. It embraces, first of all, a „China tea plant" collected by GRIFFITH in India in 1845. Next, samples taken from the environments of Can-ton by Lord MACARTNEY and Sir GEORGE STAUNTON[2]). Further, the numbers 108 of 1845 and 18 of 1846, collected by FORTUNE in the provinces Kwang-tung and Fo-kien. Several specimens from HENRY: nr. 2214 (of 1887), 2499, 1917 and 2978, representing tea from the mid course of the Yang-tze round about I-chang. One specimen of FABER's from Mount Omei in Sze-chuen (nr. 96, probably identical with the specimen without number in the Berlin Museum). Another plant found by CARLES near Foo-chow (nr. 735) and said to be there valued for the oil from its seed. Two plants, found in Japan by MAXIMOWICZ and OLDHAM (nrs. 415 and 35[a], respectively). Two samples (nrs. 251 and 252) collected by FABER at Ning-po, and HANCOCK's nr. 41 with the annotation on its label: „the choicest tea grown at the (Ning-po) monastery". These samples are not consistent with FORTUNE's account (p. 256) of *Thea viridis* growing near Ning-po.

WATT's third variety is:

„Var. γ **stricta**[3]).

[1]) These warts are the cork formations mentioned before. The „shining scales" are stomata, which in fact are in many exsiccated *bohea* samples light yellow-coloured, whereas Assam tea does not exhibit this feature.

[2]) Sir G. STAUNTON 1797, I p. 464. His journey went from Hang-chow along the Tsin-tang-kiang (Chen-tang-chaung) or Green River until Chang-shan (Chan-shan-shen), just as FORTUNE's itinerary; then Westward to the Po-yang lake, from that region Southward to Can-ton down the Kia-kiang and the Pe-kiang. The tea plant is fully recorded only along the banks of the Tsin-tang river.

[3]) Illustrative quotations: LINN. Herb. nr. 1; *T. Chusan*, PETIVER Hort. nr. 983 (Brit. Mus.), collected in Chusan by CUNNINGHAM in 1702; *Thea stricta*, HAYNE, Gewächse, 1821, VII, t. 27; NEES, Abbild. offiz. Pflanzen, 1828, II, t. 428. The China Tea of Indian planters.

„A small stunted, much-branched bush that usually does not exceed „two feet in height. It is frequently met with in Darjeeling, Kumaon, „Kangra, the Nilghiri hills, and some parts of Upper Assam, but, curiously „enough, is but indifferently represented in Chinese collections. . . . . .

„Branches all straight, ascending, very leafy. Leaves small, linear, „smooth, thick, leathery in texture, inconspicuously reticulated, rigidly „ascending in attitude, and rarely possessed of more than eight, sometimes „only six or even only four, primary veins. In length they average from „one to two or two and a half inches, and in breadth half to a little „under one inch [i.e., 25-60 mM. by 10-20 mM.]. But in extreme cases „the bushes and leaves may be considerably smaller. In the Kew Herbarium „there is a seedling . . . . , the whole plant only four to six inches in „height, stem, branches, and roots included, but the while copiously „branched. The leaves do not exceed half an inch in length and one-„quarter in breadth [1]).

„In var. *stricta* the under surface of the leaf is seen to be copiously „besprinkled with the exceedingly minute scale-like structures already „spoken of under var. *Bohea*. In fact this peculiarity so unerringly sepa-„rates these two plants from all the other races of tea that it makes one „hesitate to accept either as being hybrids from the larger-leaved forms."

I may here put in the remark that the author's diagnoses cannot convince me of the necessity of separating the varieties *Bohea* and *stricta*. If from the alleged *Bohea*-specimens those which exhibit a vigorous, „hybrid" growth, are excluded, such as we meet with in India and Java but not in China, the remaining material *does* come from a „small stunted bush" growing in China, just as WATT's var. *stricta*, and it certainly has no greater number of veins than the latter. Moreover, *both* varieties, as WATT himself observes, are possessed of those yellow stomata, which appear to characterise their exsiccated leaves.

The fourth and last variety is described in the following terms:

„Var. δ lasiocalyx. [2])

„A small bush copiously branched and clothed with many small „linear-oblong (or obovate), acute cuneate leaves, about one to two inches „in length, and half an inch in diameter [i.e., 25-50 mM. by 12 mM.]; „thick, fleshy, of a pale lemon-green colour when dry, almost quite glab-„rous, except a few shaggy hairs near the midrib on the under surface, „and with the minute, scale-like shining points below (described in con-„nection with vars. *Bohea* and *stricta*) very abundant. Inflorescence axillary, „crowded on the erect young shoots in the form of umbellate clusters of „three to five flowers, pedicels very short, but with two or three scales

[1]) Obviously such dwarfy forms were designated by MIQUEL with the name var. *parvifolia* (1867, p. 17, cf. this chapter, p. 253).

[2]) For this variety we are referred to these herbarium samples: *Thea lasiocalyx* PLANCHON MS (recorded on a sheet in WALLICH's Herb. at Linn. Soc., also Kew Herb.); *T. viridis* WALL., Cat. n. 979; but in WALL., Herb., at the Linn. Soc. n. 979 consists of two specimens — one said to be from Singapore; the other from Penang.

„and joints. Calyx forming what simulates two distinct whorls, the inner „erect and the outer somewhat spreading, sepals small, round, more or „less densely coated with adpressed, rust-coloured, shining hairs."

Besides WALLICH's samples quoted above, dated 1822 and 1829, there exist two specimens collected by CUMING in Malacca in 1841 (Nrs. 2267 and 2268, the latter reproduced in WATT's paper 1907 [1]). In GRIFFITH's herbarium the form is represented by one sample from Malacca and one apparently grown in India from seed supposed to have come from China. In HOHENACKER's herbarium at Kew there is another sample cultivated in India and collected at Mangalor in 1847 Finally, from the Luxembourg's Garden we have a specimen cultivated from seed furnished by HARDY in 1816.

„This curiously interesting tropical variety of *C. Thea* LINK", Sir WATT adds, „may possibly, by future botanists, be regarded as a distinct species. „I have preferred, in removing it from the obscurity and ambiguity with „which it has hitherto been enveloped, to retain it as a variety of the tea „plant — first, because it appears to be cultivated in the belief that it is „one of the forms of the true tea plant; secondly, because it is a more „distinctly tropical plant than any of the other known varieties; and „thirdly, because it may have originated some of the so-called varieties „or hybrids of tea plant, such as var. *stricta*."

Now I think Sir WATT highly exaggerates the importance of this hairy form, which to all appearances, and especially so on account of the reference made to the Malacca specimens of CUMING and others, is absolutely identical with PIERRE's var. *pubescens*, described on p. 261 of this chapter [1]). It seems extremely improbable that Malacca and Pulo Penang should possess an endemic tea plant, left unnoticed — as WATT himself remarks — both by the numerous tradesmen and by the able botanists who since long have frequented these coasts. Besides, the occurrence of this form is by no means restricted to Malacca, since we observed, and, again, WATT himself knows very well, that a hairy calyx is one of the most striking features of the P'u-êrh (I-bang) tea plant in Yun-nan.

I will later on once more revert to his form and to the other varieties of WATT.

Additional information about the interrelationship of the Indian and Burmo-Shan forms may be derived from an interview I had with Sir PRAIN (formerly director of the Royal Bot. Gardens at Calcutta, at present director of the Kew Gardens, one of the few persons who have personally seen genuine wild tea growing in its natural conditions), during my stay at Kew. I had the good fortune of obtaining from him the permission to publish the subsequent statement, wherein his personal view is briefly summarized:

---

[1]) From the enumeration in the Appendix B. it will appear that WATT has referred several specimens more to var. *lasiocalyx* at Kew. It should especially be noted that here exists GRIFFITH's specimen from the Pringitt Garden alluded to by PIERRE (cf. p. 261), and labelled *lasiocalyx* by WATT in MS. The identity of the latter form with var. *pubescens* PIERRE is herewith established.

„Sir D. PRAIN has informed the writer that the only specimens of „genuine wild tea of a large-leaved type seen by him come from the „Lushai country; Manipur, where the plant was collected by Sir GEORGE „WATT; and the Barel Range where he has personally seen the plant but „where it appears to be extremely rare.

„This tea of a large-leaved type PRAIN believes to be different „from the wild tea obtained by GRIFFITH in 1836 in the Pat Koi Range [1]). „PRAIN however has found himself unable to distinguish between the „specimens collected by GRIFFITH and those brought by POTTINGER from „the Kachin Hills [2]). PRAIN further believes that the Pat Koi and Kachin „specimens agree with those of the P'u-êrh Tea of Southwestern Yunnan „sent to Calcutta from Kew, and that the specimens of tea received at „Calcutta from the Shan country agree with those of the Pat Koi and the „Kachin hills."

The view expounded in the above statement confirms the idea set forth already in the second and fourth chapters, to wit, that the Assam tea plant discovered in 1835 is much more related to the Burma, Shan and Yun-nan races (compare the „mieng" plant from Siam, **Fig. 9)** than to the large-leaved Manipur and Lushai types, which are generally mixed up with „Assam Indigenous". Besides, it very nicely supplements the system composed by Sir WATT, since the Shan types, insufficiently known by this author, are referred by Sir PRAIN to the Assam race, which was not yet separated from the other Indian types by WATT.

To conclude our enumeration of authors, we have to quote EBERHARDT [3]), the discoverer of two most remarkable tea plants of a small-leaved and a large-leaved race, growing almost side by side in Tong-king.

The former, Mr. EBERHARDT says, has small leaves, „d'une tonalité „sombre", 80 mM. in length, 35 in diameter, with a petiole 4 mM. long. „Ces feuilles sont oblongues lancéolées acuminées et de plus, aigues „à la base, elles présentent des dents très fines, réparties d'égale „façon sur toute la bordure du limbe jusqu'à environ 1 centimètre du „point d'attache de ce dernier sur le pétiole; elles sont coriaces, et cela „dès le début de leur évolution. Sur certaines d'entre elles, les dentelures „se rapprochent encore davantage de la base du limbe et donnent à „première vue, l'illusion qu'elles se poursuivent jusqu'au point d'attache. „Les fleurs et les fruits, dont j'ai pu recueillir quelques échantillons, ont

[1]) „Naga tribes other than the Angami occupy the mountains north-east of the Barel „Range as far as the south-west and of the Pat Koi range."

[2]) „It should be noted that POTTINGER's specimens were from a *cultivated* plant and „that we have only his judgment to rely upon for the conclusion that the two cul- „tivated plants at Lammuk were the same as the *wild* ones he observed at Shigu „Ferry and elsewhere in the Kachin country." Hence it appears the possibility is not excluded that those wild plants were in reality of a different type. Moreover, as we will remember, in the 2nd chapter we were led to the conclusion that Lammuk and Shigu Ferry were situated so close near each other as to awaken the suspicion that the latter tea type was no more wild than the former.

[3]) PH. EBERHARDT 1907. See the first part of the present paper, p. 216.

„des dimensions moindres que dans le théier cultivé, et, pour les fruits, „la démarcation des loges ovariennes est également moins accentuée."

„lis correspondent en tous points au *Thea sinensis*."

These trees were higher (!) and vegetated at a greater elevation above sea level than the subsequent form.

The second variety has large leaves, about 200 mM. in length and 100 mM. wide, with petioles 10 mM. long. „Ses feuilles sont alternes, „ovales lancéolées, vert clair et brillantes, peu coriaces au début et pendant „leur développement, ne le deviennent qu' à l'état adulte et le sont toujours „moins que dans la variété décrite précédemment; les bords du limbe sont „profondément dentés, mais, la partie inférieure de ce dernier est parfaitement „lisse dans ses 2 à 2.5 derniers centimètres au moins, en outre, la den- „telure nous présente assez régulièrement une petite dent entre deux „plus grandes."

Apparently this form wants shadow; it grows on sloping grounds. „Par ses caractères extérieurs, elle se rapprocherait davantage du *Thea* „*assamica* que du *Thea sinensis*."

As I already remarked in the geographical part, I cannot judge of the reliability of this case, f.i. the contiguity of inhabited and tilled land; the chance of seed importation having taken place and having passed into oblivion; the general character and probable age of the forests explored by EBERHARDT; and so forth. All these points ought to be taken into careful consideration before a decisive conclusion as to the systematical significance of the discovery could be reached. But that the exertions made in recent times by the energetic French botanist, Mr. A. CHEVALIER, will ultimately lead to discoveries of the highest scientific and practical importance, I think this is an admissable anticipation, in proportion to the remarkable facts already brought to light in connection with Yun-nan and its southern border-lands. [1])

I will now epitomize the systematical data collected in the preceding pages.

LINNÉ's *Thea sinensis* of 1753 was in 1762 broken up into the species *Thea bohea* and *Thea viridis*. Both species were insufficiently defined by the number of petals and by the admittedly different product. AITON split the species *T. bohea* into the varieties *laxa* and *stricta*, which, as indeed all the distinctions made at that early period, cannot be known again any more now.

VON SIEBOLD restores the ancient name *Thea sinensis* L. and divides it into 4 varieties: *stricta* SIEB., *rugosa* SIEB. = *laxa* AIT., *diffusa* SIEB.

[1]) Mr. CHEVALIER kindly sent me of late three samples of wild-growing tea, which he had collected on the Mt. Bavi, in Phu-Tho and near Nhatrong (An-nam). The first has a very peculiar fruit, and is apparently *not a Camellia theifera*, the other specimens are, I think, genuine tea with a medium-sized leaf. As however flowers are absolutely wanting, it is impossible to decide. It is extremely important that in southern An-nam (11° N.L.) wild tea has been found! Vide A. CHEVALIER 1919.

and *macrophylla* SIEB. The denomination *stricta*, referring to the stiff erect branches, was illicitly made use of, since AITON had already employed it in connection with the leaves. For the rest *stricta* + *rugosa* is intended to embrace the same morphological group as *stricta* + *laxa* with AITON, viz., the *bohea*-group; whereas the large light-green leaves of *diffusa* + *macrophylla* characterise the *viridis*-group, which VON SIEBOLD meant to subdivide in this manner.

FORTUNE pointed out that the *bohea* variety is *not* grown on the Bohea mountains but near Can-ton; the plant cultivated on the Bohea range is a less branched darker-leaved subvariety of the typical *viridis* from Che-kiang Accordingly, his *bohea* seems to be the same as LOUREIRO's *Thea cantoniensis*. As to *T. cochinchinensis* LOUR., it is *perhaps* the form growing in the Shan States or in Indochina.

GRIFFITH, studying the Assam tea plant, designated it with the name *Camellia theifera*, as compared with the Chinese form, termed *C. bohea*. He therefore did not yet unite both groups; nor did MASTERS after him. (This complete fusion of all the recognised forms of tea into one species was performed by THISELTON DYER in 1874 under the name *C. theifera*.)

WATT however adopts the name *Camellia Thea* LINK for the collective species. He not only splits it into the varieties *viridis* and *bohea* as LINNAEUS did, but, in imitation of HAYNE, ranks the var. *stricta* AITON as equivalent with the varieties just mentioned, although it was intended by AITON as a form subordinated to *bohea*. Besides he puts the Indian large-leaved tea races, unknown yet by LINNÉ, under *viridis* LINN., and creates a var. *lasiocalyx* synonymous with var. *pubescens* PIERRE.

The classifications of PIERRE and KOCHS may be left out of consideration as they do not materially contribute to our insight into the system of tea varieties.

Two important questions, still, remain to be settled: Ought all forms of tea to be united unto one species, and if so, which name ought this species to bear?

The first question as to the classification of the tea varieties, is, like that of the *Camellia* species, a very thorny one, as it is materially affected by our conceptions on the nature of systematic distinctions, and our decisions will turn out quite different according as we happen to belong to the class of „lumpers" or to that of „splitters", as BATESON [1]) puts it. Now, although agreeing with this author that genetical analysis has a bearing on systematics and may modify our conceptions on „blood-relationship" in a degree, I certainly cannot concur with him where he wants to base our so-called natural system on genetic tests exclusively, and accordingly encourages systematists to serve science „by giving names „freely and by describing everything to which their successors may possibly „want to refer, and generally by subdividing their material into as many „species as they can induce any responsible society or journal to publish" [2])

[1]) W. BATESON 1913, p. 11.

[2]) Ibid., p. 249.

This extreme „splitting" as well as the obligatory genetical analysis would render the whole business of classification a mockery, the exact determination of a given specimen practically impossible. On the contrary, considering systematics from a purely opportunist point of view, apart from any pretentious evolutionary theory, I think „lumping" is the only practical means of cataloguing the existent forms of living beings without having to await the results of an intricate cross-breeding procedure. How, indeed, could we henceforth class any rare or extinct form [1])!

As to the other category of extreme „splitters", consisting of those enthusiastic systematists whose ambition cannot be appeased before their scrutinising eye has detected the largest number of *novae species* amongst the poorest material available, I think naturalists never can be too strenuously cautioned against their fatal activity. This scourge of systematic botany compels future generations to manipulate their fabric, and drives them nearly to despair when trying to make head or tail of those deficient diagnoses.

With respect to the forms and shades of tea, it cannot possibly be denied that there exists profound diversity in characters between the *extremes* of the series running from small-leaved China type and large-leaved Lushai indigenous In fact, a judicious choice of the proper forms so as to prove.... what one *wants* to prove, may present the following points of divergence:

China.	*India.*
Bush, dwarfed.	Tree, loosely branched.
Flowers early and richly.	Flowers late and poorly.
Leaf rarely larger than 9 × 3 cM.	Leaf generally larger than 12 × 4 cM.
Lateral veins 8-10 pairs.	Lateral veins 10-14 (-22?) pairs.
Relative number of serrations generally above 30 [2]).	Relative number of serrations generally under 30.
Top leaf often reddish tinged.	Top leaf green or yellowish green.
Leaf surface as a rule smooth.	Leaf very often uneven (bullate).

Now, supported by such diagnoses as the above, we may readily constitute two well-characterised species of tea. The difficulty begins when intermediate forms have to be classed. And intermediates are more frequently found than types, being either genuine or supposed hybrids or wild-growing plants. Is the leppett tea, is the P'u-êrh tea-plant, is HENRY's remarkable specimen, Chinese? are they Indian? are they *bohea*, *viridis*, *macrophylla*, or are they separate species every one of them? Crucial questions! I prefer naming them *tea*, to cut it short.

It is, certainly, a personal view, based on the „*vague notion*" of a species meant by DARWIN [3]), rather than on the exact definition dreamt of

[1]) J. P. LOTSY (1916, p. 68) also owns to this objection.

[2]) J. KOCHS 1900, p. 601.

[3]) Ch. DARWIN 1859, ch. II. „No one definition (of the term species) has as yet satisfied „all naturalists; yet every naturalist knows vaguely what he means when he speaks „of a species."

by some modern geneticians; and that botanist, who could scarcely believe all specimens in WATT's herbarium to belong to one and the same species [1]), may have appealed to that same „vague notion" in support of *his* view. But I think if this naturalist had also been acquainted with the other *Camellia*-species, and if he had known the very isolated position of the *Thea*-section as compared with the other *Camellia*'s, he would possibly have felt an equal apprehension of subdividing this *relatively* homogeneous morphological group.

There are, besides, more practical reasons for uniting all forms of tea. The commercial seed types, „Landsorten" they might be called, are anything but well-defined varieties; they present a stupendous mixture of the most diverging leaf shapes, as **Fig. 11** very convincingly demonstrates. It would be a hopeless task to sift them according to Linnean species which are besides mere abstractions, whereas their description by purely statistical methods is not, in principle, impracticable. Moreover, everybody understands that the word „tea" means *any* variety of tea as long as no form is expressly mentioned by name.

The latter line of argument is supported by the subsequent curious reasoning. If a new form of *Camellia* is met with, how are we to make out whether it is a „tea plant" or not? We may of course limit this conception by botanical distinctions. But we know that WALLICH did so and accordingly declared the Assam *Camellia* not to be a tea plant; but when it proved to yield genuine tea, he had to come round and formulated a wider diagnosis [2]). We may on the other hand consider the tea yielding faculty as the essential characteristic of a „tea plant". But then, what *is* tea? The beverage containing coffein, tannin and aromatic constituents, prepared from *Ilex paraguayensis* and known as „yerba mate" [3]), a tea-substitute, — is it tea? and a tea-like extract from a *Camellia*-species with a bitter or acid contituent, — would not it be? Clearly we would go too far if we identified all *tea yielding* plants with *tea* plants, and not far enough if we confined ourselves to the botanical characteristics available on the present day. So, any diagnosis will needs lack definiteness; but this much we may safely infer, that it is undesirable to make the specific limits much narrower than the limits assigned to the tea producing capacity.

I have therefore decided in favour of one single collective species, including all tea plants under cultivation.

Now, what name must we adopt for this collective species? I propose the name placed at the heading of this chapter, to wit, *Camellia theifera* (GRIFF.) DYER, and such on the following grounds.

This name was used for the first time by GRIFFITH [4]), who applied it to the Assam tea plant in contradistiction from China tea („*C. bohea*").

---

[1]) G. WATT 1907, p. 70.

[2]) The same holds good for the var. *pubescens* PIERRE = *lasiocalyx* WATT, a form presenting characteristics formerly unknown in tea plants.

[3]) Vide O. RAMMSTEDT 1915.

[4]) W. GRIFFITH 1854 (Not.), p. 558; (Icon.), tab. 601, fig. 1 and 3.

As a collective name for all tea forms it was used in the first instance by THISELTON DYER (1874) [1]). According to the „International rules", cited in the 5th chapter, art. 43 [2]), this increased significance is equivalent to the creation of a new species, and both authors are to be quoted in the manner shown above.

It should be observed, however, that a *strict* application of the aforesaid Rules leads us to another deduction Indeed, *the first name intended for all tea forms jointly was Thea sinensis L.* [3]), so that, *Camellia* being the correct generic name, *Camellia sinensis* should henceforth be used for the collective species, embracing all the forms known in LINNAEUS' time *and* those then yet undiscovered, according to art. 44 [4]). It was actually, and I must own, correctly employed by O. KUNTZE in 1881 [5]), and again in 1887 (p. 195); he afterwards rejected it (1891, p. 64), but on arguments not available. F. MASON (1883, p. 633) also makes use of this name.

However correct the denomination *Camellia sinensis* (L.) O. KTZE. may be, I do not think it advisable to adopt this very unusual name. We may object: 1° that the expression „*sinensis*" does not suit large-leaved *Indian* teas; 2° that LINNAEUS in 1753 knew but one form and soon subdivided this species, so that we may take it for granted that *he* would not have applied the name *sinensis* on the Indian forms; 3° that this name cannot properly be qualified as the first denomination which comprehends *all* forms of tea, since the union was not actually effectuated before DYER. Neither of these arguments are, to be sure, valid in the sense of the nomenclature rules [6]). The case is rather doubtful, but I prefer *C. theifera*, this name being more „classic" than *C. sinensis*.

On the contrary, we need not feel the least doubt with regard to the name *Camellia Thea*, which is quite certainly incorrect. We meet with it

---

[1]) W. T. THISELTON DYER 1874, p. 292.

[2]) „When, in a genus, a name is applied to a group which is moved into another „group where it retains the same rank, or to a group which becomes of higher or „lower rank than before, the change is equivalent to the creation of a new group „and the author who has effected the change is the one to be quoted. The original „author can be cited only in parenthesis."

[3]) Often we meet in literature with the denomination *T. sinensis* SIMS, in stead of *T. sinensis* L. This way of quoting clearly rests on the principle formulated here, as in fact SIMS (1807) has been the first author who joined *bohea* with *viridis*, *cantoniensis*, etc. under the common name of *T. sinensis*. We ought then, with reference to the art. 43 quoted before, to write *T. sinensis* (L.) SIMS. But this name belongs to the past now.

[4]) „A change of characters, or a revision which involves the exclusion of certain „elements of a group or the addition of new elements, does not warrant a change „in the name or names of a group . . . . . ."

[5]) O. KUNTZE, „Um die Erde", 1881, p. 500.

[6]) Art. 50: „No one is authorised to reject, change or modify a name (or combination „of names) because it is badly chosen, or disagreeable, or another is preferable „or better known, or because of the existence of an earlier homonym which is „universally regarded as non-valid, or for any other motive either contestable or of „little import."

for the first time with LINK (1822)[1]), who used it to designate *Thea bohea* L.; BRANDIS (1874)[2]) was the first, KURZ (1874)[3]) the second to apply it in the sense of Chinese + Indian tea. But THISELTON DYER had got the start of him and chosen the name *C. theifera* for the same combination; accordingly, BRANDIS mentions DYER's synonym, not conversely. Though the term *C. theifera* was published only a few months before *C. Thea*[4]), this of course suffices to deprive the latter of its priority.

We may resume all questions connected with the nomenclature of tea in the following terms:

1. The generic name *Thea* is certainly incorrect, *Camellia* is the sole exact name.

2. *Thea sinensis* (L.) SIMS has therefore certainly become obsolete; *Camellia sinensis* (L.) O. K. is in accordance with the international rules, but LINNÉ's denomination of 1753 did not include Assam tea.

3. *Camellia Thea* (LINK) BRANDIS is certainly to be excluded, since the union of China and India tea was earlier effectuated under the name *C. theifera* (GRIFFITH) DYER.

4. It is desirable to use *C. theifera* in stead of *C. sinensis*.

It is this collective species *Camellia theifera* (GRIFF.) DYER for which I propose the subsequent

Diagnosis.

Tree or shrub. Young shoots and leaves almost glabrous or pubescent. Older twigs chestnut-coloured, grey-brown or grey. Leaves lanceolate, elliptic or obovate, more or less acuminate, serrated; leathery and smooth or thin and bullate and somewhat crisp in the margin; glabrous or thinly haired on the under surface, especially near the midrib; upper side dull or shining, under side dull and lighter coloured. Leaf buds thin and pointed. Flower buds globular, on pendulous stalks, originating from either side of the axillary buds [5]). Inflorescence with 1 or 2, up to 3-5 flowers [5]); pedicel provided with 2-3 bracts which usually fall off very soon. Flowers white, fragrant, about 3 cM. in diameter. Calyx permanent, leathery, glossy, as a rule glabrous; sepals round, ciliated, varying in number from 5-7. Petals equally 5-7, obovate, externally convex, generally glabrous, fusing at their base with each other and with the stamens, and falling off as a whole. Stamens very numerous, glabrous, united at their base. Ovary coated with shining white hairs, sometimes nearly glabrous, 3-4-celled; style glabrous, as a rule united $^2/_3$ of its length (or, more exactly expressed:

---

[1]) H. F. LINK 1822, II p. 73.

[2]) D. BRANDIS 1874, p. 25.

[3]) S. KURZ 1874, p. 94.

[4]) DYER's paper was published January 1874, BRANDIS's preface is dated March 1874, the paper of KURZ was read August 5th, issued October 17th 1874.

[5]) The inflorescence of tea will be dealt with in the second division of my paper.

stigmas $^1/_2$ of the style), sometimes split down to the ovary, length about 1 cM. Fruits glabrous, 2-3 cM. in diameter, 1-4-lobed according as seeds have set in one or more cells, containing 1-6 seeds, 1-3 seeds in each cell. Seed dark brown, 1-2 cM. in diameter, spherical or mutually flattened, almost smooth.—

From the determination table given in the 4th chapter it is sufficiently clear in what respects the tea plant as defined above differs from the other *Camellia*-species. We might epitomize these characteristics of the tea plant in the following points: *1. the stalked, drooping flowers*; *2. the permanent calyx, glabrous as a rule*; *3. the white petals, not emarginate, as a rule glabrous*; *4. the stamens which are cohering only at their base and glabrous*; *5. the hirsute ovary and the hairless style*; *6. the 3-4-lobed fruit.*

These are the main characteristics in common to all forms and shades of the tea plant. We might now deal with the variations to be found within the limits of this species, and with the subspecies or varieties which they suggest to us. But, having had too little opportunity to study the Chinese and Shan tea plants, I do not feel disposed to give a rigid system of tea varieties now. This much I can pronounce, that I would not retain any of the four varieties of WATT, though his Indian races may be left untouched. On the other hand, at the close of the 2nd chapter I cursorily made an attempt to group the tea forms in four new divisions, thus: 1. Manipur, Cachar, etc. (large-leaved India indigenous), 2. (Assam?) Burma and Siam, with Tong-king? (small-leaved India), 3. *macrophylla* from Yun-nan and Sze-chuen (large-leaved China), 4. *bohea* + *viridis* from Eastern China (small-leaved forms). So, roughly speaking, we might perhaps distinguish an *indica*, *burmensis*, *macrophylla* and *sinensis* group; but I cannot yet undertake to define any of these groups in detail. [1])

A similar classification, treating all varieties, as it appears to me, on equal terms, is preferable to a system where again and again the Chinese forms are endowed with a predominant position, and such merely because LINNAEUS knew them first by chance. „Auf Grund der Diagnosen van LINNÉ", as KOCHS [2]) rightly observes, „wird es jetzt wohl niemandem mehr möglich „sein, aus all den Varietäten *Bohea* oder *viridis* mit Bestimmtheit heraus-„zufinden." But why, then, do all authors attempt to retain them and attribute new characters to them — a hopeless task that inevitably must result in arbitrariness? They were tempted to describe the „levissimae varietates", an employment from which LINNÉ himself had warned them off; they ought to have formed larger groups while working for systematical purposes.

As it is, KOCHS [3]) retains the names *Bohea* and *viridis* for two varieties which are according to his diagnoses „vollkommen" distinct, *but which have*

[1]) In the subsequent division of my paper, dealing with the application of statistical methods of description on selection, I have tried to form some morphological groups on account of characters derived from the *living* plant.

[2]) J. KOCHS 1900, p. 600.

[3]) J. KOCHS 1900, p. 601.

ceased to be LINNÉ's *ancient species*; why did not he give them names of his own *if* they deserve to be retained at all? Indeed, those names through continuous handling are rather grubby by this time. Is not KOCH's „Assam Theepflanze" synonymous with *viridis* WATT, is not his „*Bohea*" identical with *bohea* + *stricta* WATT, is not *parvifolia* MIQ. probably identical with *stricta* WATT, is not *stricta* + *diffusa* SIEB. probably the same as *bohea* LINN., is not *stricta* (AIT.) HAYNE probably something different from *stricta* SIEB. and *stricta* WATT, is not . . . . . and thus I might continue. The confusion is dreadful, nobody pays attention to his predecessors; the moment has come for a radical cure, namely: to regard „the tea-plant" as one species, to sweep away all the varieties accumulated in it, and to recommence . . . . . better than before!

I cannot, however, drop this subject without a thorough examination of the views emitted by Sir GEORGE WATT, since this eminent naturalist has more than anybody else made a profound study of the tea plant, its varieties and its culture; and also because these ideas are materially divergent from the current notions in this department. Not being quite certain whether I interpreted them correctly, I have expressly asked Sir WATT himself to elucidate some doubtful points to me. He kindly complied, so that I think I may epitomize his theory and his arguments in the subsequent wording:

„There exist but two varieties proper of the tea plant, viz., *viridis* WATT (large-leaved) and *lasiocalyx* WATT (or *pubescens* PIERRE, the Malacca plant). From these the other varieties were derived by hybridization:

1. *viridis* × *lasiocalyx* = *stricta?*
2. *viridis* × *stricta* = *bohea!*
3. *viridis* (Manipur) × *stricta* = hybrid (Ceylon).

„Ad 1.-*Stricta* having originated from the crossing of *viridis* with *lasiocalyx* is not absolutely certain. It is though, *probable* [1]) that this cross has taken place (as the var. *stricta* is only known in a cultivated state), and that the hybrid *stricta* has wandered from its birthplace Malacca through Burma towards Assam and Sikkim (it is frequently found in the Darjeeling district). But on the other hand it is possible that *stricta* should be „a distinct species", which view is corroborated by the lack of intermediary forms between *stricta* and *viridis*; — *bohea* is such an intermediary form, it is true, but this is a hybrid (cp. 2).

„Ad 2.-*Bohea* having resulted from a cross between *viridis* (Assam-tea) with *stricta* („China tea plant" of the British planters), is an established fact [2]). Accordingly, the planters call it „hybrid tea". Only „as a matter of

[1]) „I have . . . . . never seen the Malacca and Penang plant growing and only „guess at its influence." Letter of Dec. 3rd, 1915.

[2]) „I have personally seen hybrids directly produced between *viridis* and *stricta* and „these uniformly became the so-called hybrid Assam which in my opinion is *Bohea*, „or something very near that condition." Letter of Dec. 3rd. 1915.

convenience", WATT treats this form as a variety. It is frequently found both in India and in China, whereas the former variety (improperly termed „China tea") is scarcely represented in collections from China.

„Ad 3 (expressly written on my request). — „If you cross Manipur with „*stricta* you would get a plant that would be difficult to separate from „many of the Ceylon and South Indian teas."

Indeed, it is far from easy to say anything against this theory; these hybridization problems can be solved by way of experiment only, not with the aid of suppositions based on morphological comparison. Nevertheless I venture the following contra-suppositions:

1*a*. The variety *viridis* WATT is a composite of heterogeneous constituents, to wit: Indian and Chinese forms.

1*b*. The variety *lasiocalyx* WATT is one form of the Chinese form *group*, being of subordinate systematical importance.

1*c*. The variety *stricta* WATT equally belongs to the group of genuine China tea.

2. The variety *bohea* WATT is composed of certain races of China tea and actual hybrids (vide 3) between India and China tea.

3. In stead of: *viridis* × *stricta* = Ceylon hybrid, the hypothesis ought to be read thus: India × China = „hybrid" type

Ad 1*a*. — Apart form the formally contestable fact that WATT applies the name *viridis* to a large-leaved tea plant of which LINNÉ absolutely ignored the existence, I cannot approve of the idea that HENRY's wild tea plants from Yun-nan, as well as the I-bang tea plant and FORTUNE's *Thea viridis*, jointly with all the material accumulated under that name by earlier authors, — that all those forms should stand in the closest possible relationship to the remarkable large-sized tea plant of Manipur and Lushai. It cannot be denied that China plants may have characters in common with Indian and Burmese races (namely, bullate surface and prolonged apex, as in LETTSOM's picture 1772), and I am prepared even to admit that such common features may be constituted in identical or similar genes, — but *if, as I do, we see the problem of tea varieties essentially as a problem of classification*, we will lay more stress on very conspicuous characters, and we shall agree in the opinion that inevitably we must lose all review over the various forms, and all connection between them will be hopelessly confused, when we classify all the small-leaved samples quoted above in one map with the Indian types. In a number of instances (not only with reference to var. *viridis*) I was utterly unable to make out upon what characters were founded Sir WATT's determinations of herbarium samples. It is tolerably easy to label a given specimen as „*Camellia theifera* var. *assamica*", or „var. *sinensis*", and (provided the growing place is known!) even „var. *burmensis*"; but I think it is hardly possible to pick out var. *viridis* WATT from the numerous small-leaved forms with any certainty.

Ad 1*b*.— It is a very remarkable fact that var. *lasiocalyx* — or to use the denomination that is entitled to priority, var. *pubescens* PIERRE — has been

found in very divergent localities [1]) apparently intermingled with glabrous races. Hence we should infer that the assertion of Penang being the „head quarters" of the pubescent variety, in the same sense as *viridis* having originated in Naga and Assam — as Sir WATT wrote to me — cannot justly be maintained. My impression is that in tea hairy individuals are liable to descend from glabrous races, just as in the midst of a normal human population now and then there originate some people densely covered with long hairs. These cases, well-known in teratology, may be termed sports or mutations, they may be ascribed to „latent characters" or to segregation — but anyhow, to take such scarce forms as the point of departure for frequent types such as *stricta*, this won't do, in my opinion.

Ad 1*a*.— Having decided that large and small-leaved tea races should be separated, we are naturally brought to emphasise the interrelationship of the latter forms. I lay special stress on WATT's statement that there is no experimental evidence of the supposed cross *viridis* (large) × *lasiocalyx* (small) = *stricta* (very small leaf); moreover, this author says that his varieties *stricta*, *bohea* and *lasiocalyx* (being the forms that I am disposed to call „Chinese") are by their yellow stomata absolutely distinct from *viridis* [2]). If WATT's idea, that these small-leaved forms always or usually possess yellow stomata (at least in an exsiccated state,) should be confirmed [3]), then his varietal distinctions cannot be upheld, because among the specimens determined by him there are sundry ones where the criterion fails Would not all these questions concerning the exact name of inferior Chinese tea forms be eliminated for good and all, by referring them all to the variety *sinensis*? Finally, with regard to the argument that *stricta* should be a distinct species because there do not exist intermediary forms between *stricta* and *viridis* — except the „hybrid" *bohea* —, we may observe that what is usually called an „intermediary form", is often but a genuine hybrid, and that the word „hybrid" is in many cases unappropriately used by systematists to designate a type that keeps the medium between two supposed parents. I suspect that here a similar confusion has taken place. Hence, if we look out for intermediaries, we must expect to find hybrid forms, and on the other hand, no form may be called a hybrid in a scientific sense, that is not experimentally produced as such. For the rest, the present criterion for specific distinctness is an extremely doubtful one!

Ad 2.— Either the British planters are very much mistaken, when considering LINNAEUS's *bohea* plant as a „hybrid", or they mean a *real*

[1]) The enumeration in Appendix B shows that even from Mauritius a plant has been collected which WATT reduced to this variety.

[2]) „In fact this peculiarity so unerringly separates these two [*three!*] plants from all „the other races of tea that it makes one hesitate to accept either as being hybrids „from the larger-leaved forms." WATT 1907, p. 77. — I need not say that this statement is very much in favour of my idea; and I may add that, as a rule, the *small-leaved* herbarium samples determined as *viridis* by WATT, *were possessed of the same „shining scales" as the other small-leaved races!*

[3]) It would be interesting to apply this test to manufactured teas so as to verify their origin, and to examine hybrid specimens in a dried state.

hybrid by this term, but in this case it is not the same as „*Thea bohea*", as WATT asserts. I am not personally acquainted with the views of tea planters in India [1]); but if indeed what they call „hybrid tea" is a moderately large, vigorous bush, with leaves of average size and 10-14 pairs of veins, as WATT describes it, then surely it is *not* the classic *T. bohea* [2]). On the other hand, the herbarium samples quoted by WATT, are actually genuine *T. bohea* but not hybrid, nor do they grow on large shrubs etc. but on low bushes with small leaves and less than 10 veins. So I presume that WATT has composed one diagnose for two different forms, one of which has a Chinese, the other a hybrid origin.

Ad 3.— Doubtlessly it will make a great difference whether a hybrid between large- and small-leaved teas has dark- or light-coloured parents. But I doubt if we do not enter too much into particulars by asserting that the hybrid teas of the southern districts descend from *Manipur* × China. We ought not to lose sight of the fact that we have no experimental data at all about such crossings, and that morphological comparison is no use here. For instance, in the light of modern genetics it would not be inconceivable that a dark-coloured hybrid resulted from a blending of *light*-coloured Assam type × a Chinese race. Hence we shall remain on the safest side if we clothe such hypotheses in the most general terms.

Hypotheses indeed! for as I stated before, the above speculations are mere suppositions and guesses. For so long as positive facts are absent— I will show in the selection division of my paper that they are not easily procurable — we may content ourselves with speculation. We may as well, perhaps we had even better, content ourselves without it.

I will conclude this chapter with a special reference to the appendix, where sub B an enumeration of all the tea specimens and their labels in the herbariums of Kew, Berlin, Buitenzorg and Singapore, and sub A a synoptical table of the varieties according to VON SIEBOLD, MIQUEL, HAYNE, LOUREIRO, PIERRE, KOCHS, WATT and NETSCHER & HOLLE [3]) will be found.

---

[1]) In Java by „hybrid" or „Ceylon-type" we designate a form that in habit presents the greatest likeness with the Assam races; the shrub is more vigorous and the leaf is larger than in the Chinese teas; on the other hand, it flowers very profusely and early, and in the appearance of the leaf, which is smooth, rigid, faintly nerved and often curled upwards, the relationship with China type is revealed. As to the leaf dimensions, TICHOMIROW (1892, p. 290) gives the following figures: length 100-140 mM., breadth 40-50; or 100-120 by 45; or 160 by 45 mM.

[2]) Probably the hybrid that WATT „saw" being produced out of the cross *viridis* × *stricta*, was such a spurious „hybrid tea." But in this case it was *not bohea*. Mark: WATT himself says: „which *in my opinion* is *bohea*, or *something very near* „that condition".

[3]) Messrs. NETSCHER & HOLLE (1903) were sent to India by the „Cultuurmaatschappij Parakan Salak", Java, in order to study tea culture and manufacture. In Calcutta they applied to Sir D. PRAIN, director of the Bot. Gardens for information on the varieties of tea. The characteristics given by him and published by these gentlemen are used here to supplement Sir WATT's ample diagnoses in some details.

CHAPTER VI.

Four notewortly Camellia species.

In the course of my investigations on the genus *Camellia* I came across some curious facts concerning the species *C. lanceolata*, *Sasanqua* and *confusa*, which I think are of sufficient interest to record in a separate chapter. Besides, under the name of *C. Henryana* I have given the diagnosis of a new species.

A. Camellia lanceolata (Blume) Seemann (**Fig. 12**).

The first description of this plant has been given by Blume [1]), who named it „*Calpandria lanceolata*" on account of its stamens having fused so as to form an urn-shaped tube (*Καλπη* = urn), and reckoned it among the *Meliaceae*. His diagnosis reads as follows:

„*Calyx* 4-sepalus, persistens; sepalis inaequalibus. *Petala* 4. *Stamina* „25-40; filamentis inferioribus distinctis, summis in tubum cylindraceum „intus ad faucem antheriferum coalitis. *Ovarium* 3-vel 4-loculare, loculis „5-sporis. *Stigma* semitrifidum. *Capsula* lignosa, subglobosa, 3-valvis, 3-locu- „laris, valvis medio septiferis, loculis (nonnullis abortivis) 1-2-nucleis. Nuclei „difformes, 1-spermi. *Semina* exalbuminosa, exarillata *Embryo* inversus. „*Cotyledones* maximae.

„*C. lanceolata*. Frutex, foliis simplicibus lanceolatis serratis, floribus „solitariis geminisve axillaribus lateralibusve.

„Habitat: in sylvis montis Salak.

„Floret: omni tempore."

In 's Rijks Herbarium at Leyden there exist two specimens that are likely to be authentical; one of them, Herb. L. B. No 908.190-11, collected in Java by Blume, the other one, No. 908.189-180, found in Java on the Mt. Salak by an anonymus.

Korthals [2]) likewise described this plant which he rightly referred to the *Ternstroemiaceae*, group *Camellieae*, thereby complementing Blume in several respects, and (as he did in many instances) splitting up the species on account of a minute deviation in some samples; he distinguishes *Calpandria lanceolata* Blume and *C. quiscosaura* Korthals, the style of the former being pubescent whereas the latter has a glabrous style. That this characteristic really constitutes the sole difference between both species, is proved by the subsequent coupled diagnosis:

Calpandria { *lanceolata* Bl. / *quiscosaura* Khs.

Arbuscula { 3-metrorum / 2-4 metrorum }; *rami* { patentes, glabri, cinerei, lineati / stricti, teretes, glabri, cinerei . };

[1]) C. L. Blume 1825, p. 178.

[2]) P. W. Korthals 1839, p. 148-149, tab. 31.

ramuli { compressi, ... dense pilosi. . . . . ; patentes, stricti, subteretes, pubescentes; novelli compressi, dense pilosi }. *Gemmae* { conicae, acutae, glabriusculae, foliolis equitantibus, compresso-ovoideae, tegumentis inaequalibus ovatis piloso-sericeis et intus glabriusculis . . . . . ; glabris, foliolis equitantibus, extus dense hirsutis et intus glabris }. *Folia* { alterna, distantia, elliptica, utroque acuminata, serrata, serraturis oblongo-ovata acuta,. . . . . obtuse serrata . . . . obtusiusculis, supra et subtus glabra,-juniora subtus, praesertim in nervo . . . . . utrinque glabra,-juniora subtus pilosa, ... medio pubescentia, — coriacea, 0.08 longa, 0.035 lata ; *petioli* semiteretes, supra sulcati, glabri, 0.005 longi . . . . . coriacea, 0.08 longa, 0.03 lata ; *petioli* semiteretes, 0.005 longi, glabrati vel pilosi }. *Flores* { terminales vel axillares vel terminales, solitarii, raro geminati ; *pedunculi* teretes, pubescentes nales, solitarii . . . . . breves, teretes, pilosi }. *Calyx* { 4 — 5 sepalus, aestivatione imbricata ; *sepala* inaequalia, 4-sepalus, aestivatione imbricata . . ; biserialia, subrotunda, obtusissima, saepe margine incisa, intus glabra, extus pubescentia inaequalia, subrotunda, ... utrinque glabra . . . . . }. *Corolla* { 4 — 5 petala, aestiv. imbr. ; *petala* ovalia, obtusa, glabra . . . . . }. *Stamina* { biserialia (exteriora in tubo cylindrico, apice decemdentato coalita; interiora decem libera ; *filamenta* staminum liberorum filiformia, glabra, sat . . . . . longa, partes liberae filamentorum concretorum brevissimae ; *antherae* inmedio dorsi affixae vacillantes, ovatae, utroque obtusae vel emarginatae, bilo- . . . . . culares, rimis longitudinalibus dehiscentes }. *Ovarium* { liberum, oblongo- . . . oblongo- ovoideum, dense pubescens, 3-5-loculare ; *ovula* 5 in singulo loculo, ovoideum, dense pilosum, . . 3-loculare ; 3-6 in singulo loculo, anatropa, biserialia, alterna; superimposita, angulo interno loculi affixa, ... superimposita . . . . . subglobosa ; *styli* (*-us*) 3-5. concreti, crassi, dense pilosi ; unicus, subcylindricus . . . . . ; *stigma* (*-ta*) { obtusa . . . . . trilobum, lobis obtusis }. *Capsula* { trigona, acuta, lignosa, abortu 3-locularis, loculicida, 3-valvis ; *valvulae* ad medium usque disjunctae . . . . . rotundo-ovatae, acutae, endocarpio coriaceo, partem septorum ferentes ; *columella* { triangularis, crassa }. *Semina* { 2 — 3 in singulo loculo, super-

imposita, deformia, angulata, rugosa | : *hilum* | micropylae approximatum, ... | saepe excavatum | ; *testa* | ossea | ; *raphe* | ad chalazam hilo oppositam . . . . . | procurrens | ; *tegmen* | membranaceum | . *Embryo* | erectus | ; *radicula* | teres, obtusa | ; *cotyledones* | foliaceae, subrotundae, utroque obtusae. |

Crescit | ad ripas fluminis Doesson: Borneo.
| in montibus Tjikoerai et Kiamis: Java.

In the Leyden Herbarium KORTHALS's authentic samples are to be found. *C. lanceolata* is there in several specimens of which the most important numbers are:

Herb. L. B. No 908-190-197, leg. KORTHALS, Borneo, Doesson.
„ 908-190-198, leg. KORTHALS, Borneo.
„ 908-190-6, leg. KORTHALS? Java.

The latter two are remarkable because the name on their label at first read *Calpandria dasyogyna* KHS., but was changed into *C. lanceolata* in the same handwriting. Likewise, in the type specimens of *C. quiscosaura*:

Herb. L. B. No. 908-191-1202, leg. KORTHALS ? Java,
„ 908-191-1201, leg. KORTHALS Java, G. Kiamis,

the original name *C. leiogyna* KHS. has been changed into *C. quiscosaura*. Obviously, both denominations bear reference to the coated and the glabrous style respectively. But what did KORTHALS mean by *quiscosaura*? I have vainly attempted, as may be seen in my dissertation (1916), to find a plausible derivation of the word, especially in connection with the author's annotation that the flowers were known to the natives for the fact that they conferred their perfume — which by the bye I have never been able to perceive — on the breeze (Lat. *aura*). But I have to confess my inability to solve this riddle.

At all events, whatever the etymological origin of the name may be, *this much is absolutely certain, that it is written* **quiscosaura** *and not* **quinosaura**, as first SEEMANN [1]) through a slip of the pen and in his suit a great number of other authors, have come to spell it!

I have here to redress a serious error that has slipped into SEEMANN's diagnoses of *C. lanceolata* and *quiscosaura*. These descriptions are so defective and inaccurate that I suspect this author did never see the original diagnoses of BLUME and KORTHALS, although he quotes them allright. Therefore the full diagnoses inserted above may be of some use; I moreover subjoin SEEMANN's descriptions so as to allow a comparison:

„*C. lanceolata*; arborescens; ramulis petiolisque puberulis, foliis lan-
„ceolatis vel ovato-lanceolatis acuminatis, subtus discoloribus, venis obscuris,

[1]) B. SEEMANN 1859, p. 345.

„floribus inodoris, petalis (albis) obovatis obtusis, staminibus glabris, ovario „stylisque connatis lanato-pubescentibus, capsula . . . . . "

„*C. quinosaura*; arborescens; ramulis petiolisque . . . . . foliis „oblongo-ovatis acutis, subtus . . . , floribus inodoris, petalis (albis) . . . , „staminibus . . . . , ovario stylisque connatis glabris, capsula. . . . . "

(Of the latter species he never saw any specimen, and the blanks in his description indicate that he has not seen the original diagnosis either.)

It appears from this quotation: firstly, that SEEMANN, with *C. lanceolata*, inserted the word „inodoris" and with *quiscosaura* even changed fragrant into inodorous; secondly that he in the former case does not mention the nearly complete concrescence of the stamens, thus intimating that they are *not* united, whereas he seemingly ignores the fusion in the latter plant; and finally that he erroneously ascribes to *quiscosaura* not only a glabrous style (as KORTHALS did) but also a smooth ovary.

Thus we find literature hopelessly entangled in this subject, for SEEMANN's paper may be found in a great deal more libraries than the ancient works of BLUME and KORTHALS. I shall try to prove that some „novae species" are merely products of this confusion.

SEEMANN justly removed both „*Calpandria*'s" to the genus *Camellia;* the staminal tube, so different form the male organs in tea, recurs with other *Camellia*'s in the shape of partly concrete filaments.

Though, truly, pubescence of the style is one of the current specific distinctions in our genus, I do not attach so much importance to the fact that part of the „*Calpandria*'s" has a glabrous style, as KORTHALS does. In my opinion there can be no objection against using the name *Camellia lanceolata* for both glabrous and hairy forms; and even for the constitution of a distinct variety, the „*quiscosaura*" form lacks importance [1]). Indeed, the tea flower equally varies with respect to the coating of the ovary; still it is tea.

Likewise I object against the following *Camellia*-species of a recent date [2]): *C. minahassae* KOORDERS, *Thea lasiostyla* KOCHS, *Thea montana* (BLANCO) MERRILL, and *Thea (Calpandria) connata* CRAIB. I am fairly certain that these four species are either identical with *C. lanceolata* (as *Thea lasiostyla*) or do constitute but minor deviations from the latter (namely, *Thea montana, T. connata* and *Camellia minahassae*).

In support of this assertion I subjoin a synoptical table of the characteristics of *C. lanceolata* (from BLUME's description, with KORTHALS' complements in brackets) with the forms *quiscosaura, lasiostyla, minahassae, montana* and *connata* (additions in accolades are mine, from observations in sicco). This synopsis is, I think, a conclusive proof that all descriptions bear reference to one and the same species, and this is the conclusion to be drawn also from the herbarium material on hand.

Moreover, the former five „species" were all found in the Malay Archipelago as the sole and highly characteristic representants of the genus *Camellia.*

[1]) Here I am in accordance with S. H. KOORDERS and Th. VALETON 1896, p. 305.

[2]) S. H. KOORDERS 1898, p. 643. — J. KOCHS 1900, p. 582. — E. D .MERRILL 1905, p. 44. — W. G. CRAIB 1914, p. 6.

	Camellia lanceolata.	*Calpandria quiscosaura.*	*Camellia minahassae.*	*Thea lasiostyla.*	*Thea montana.*	*Thea connata.*
Leaf.						
Size	[8 × 3½ cM.]	8 × 3 cM.	13 × 4½ cM.	8 × 3 cM.	6-10 × 2-4cM.	4-8 × 2-3 cM.
Shape	Lanceolate.	Oblong-ovate.	Elliptic.	Oblong-ovate.	Oblong-ovate till broad-lanceolate.	Lanceolate.
Apex	[Acuminate.]	Acute.	Acuminate.	½ c.M long.	Shortly acuminate.	Obtusely acuminate.
Margin	Serrated.	Obtusely serrated.	Serrated.	Faintly serrated.	Serrated.	Serrated.
Surface	[Upper side glabrous, under side pubescent when young.]	Upp. s. glabrous, und. s. pubescent when young.	Glabrous.	Glabrous.	Upp. s. glabrous, und. s. sparse hairs.	Upp. s. midrib faintly pubescent, und. s. midrib rather long-haired.
Texture	[Coriaceous.]	Coriaceous.	—	Thin.	Rather coriaceous.	Parchment-like or coriaceous.
Petiole	[Almost glabrous, 5 mM. long.]	Almost glabrous, 5 mM. long.	3 mM. long.	Glabrous, 3 mM. long.	Alm. glabrous, 5-10 mM. long.	Alm. glabrous, 7 mM. long.
Branches.						
Colour	[Grey.]	Grey.	—	Light brown	Light grey or brown.	Grey. Pubescent when young.
Flower.						
Inflorescence	Single or double.	Single, short-stalked.	—	1-2 fls. together, very short-std.	—	Single in axils.
Colour and odour	—	White, fragrant.	—	—	White, fragrant.	White.
Calyx	4 sepals, perman., unequal size; [inside glabr. outside pubesc.]	4 sepals, size unequal; inside and outside glabrous.	Ins. puberulous, outs. glabrous; ciliated.	4 sepals, unequal, glabrous.	5 sepals, unequal, ciliated.	Size 9 × 7 mM.; ciliated.
Corolla	4 petals, [ovate, glabrous].	—	Inside glabrous, outside ± glabrous.	—	Glabrous, ovate.	Size 12 × 8 mM.; obovate.
Stamens	Outer entirely united, [inner 10 free].	—	Entirely united, glabrous.	Entirely united, 5 mM. long.	Entirely united, 3-5 free, glabrous, 6 mM. long.	Outer 10-12 entirely united, 3-4 half, 3 free; 11 mM. long.

	Camellia lanceolata.	*Calpandria quiscosaura.*	*Camellia minahassae.*	*Thea lasiostyla.*	*Thea montana.*	*Thea connata.*
Ovary	3-4 celled, [pubescent.]	3-celled, thickly pubescent.	Thickly sericeously hairy.	Thickly white-haired.	3-celled, thickly pubescent.	3-celled, thickly pubescent, 4 mM. high.
Style	[Stout, thickly pubescent.]	Glabrous.	Thickly sericeously hairy.	Thickly white-haired,	Stout.	Equally high as ovary, und, half puberulous.
Stigmas	Three.	Three.	Glabrous.	Three, glabrous.	Three.	Three.
Fruit.						
Appearance	Woody, almost globular, 3-valved; 1-2 seeds in each cell.	—	Diameter $3^1/_2$-4 cM., 2 seeds in each cell.	—	Woody, almost globular, or somewhat compressed, 3-4 cM. in diam.,2seeds in each cell.	Diameter 1.8 cM., faintly pubescent, wall $^1/_2$ cM. thick.
Seed	Irregular, [angular, rough].	—	Irregular, angular, $1\text{-}1^1/_2$ cM. in diameter.	—	Irregular, angular, $1\text{-}1^1/_2$ cM. in diameter.	Globular.
Habit.	Shrub [3 M. high].	Three or shrub 2-4 M. high.	Small tree, 4-5 M. high.	Shrub.	Three or shrub 2-6 M. high.	Small tree, 6 M. high.

namely, the first named on Java, Borneo, Sumatra and Celebes, the second on Java, the third and fourth in Northern Celebes, the fifth on the Philippines; whereas the last one lives in Siam, a country with a flora that possesses obvious Malayan affinities. In fine, I think there can be no objection against uniting those six „species" under the name of *Camellia lanceolata* (Bl.) Seem.

Especially as regards „*Thea lasiostyla*" and „*T. montana*" it is not difficult to indicate the causes that have led to the erroneous idea that they were new species. In the former case the monographer Kochs has inconceivably made the same omission as Seemann: overlooking the fact that this plant, described as a new species, had all the characteristics of *C. lanceolata*, and that the latter possessed a staminal tube [1]); as a consequence, in his determination table on p. 580 *C. lanceolata* occupies an entirely wrong position, it ought to stand far from *C. theifera* and has rather *Eucamellia*-features (such as the short pedicel, the remarkable imbricate pointed flower-buds and the distinct periodicity in shooting).

[1]) I. von Szyszylowicz (1893, p. 184) gives a correct diagnosis of *C. lanceolata*.

„*Thea montana*" (BLCO.) MERR. has first been described by BLANCO [1]) under the name of *Salceda montana*. In 1880 FERNANDEZ-VILLAR [2]) justly referred this plant to the species *Camellia lanceolata* (BL.) SEEM., but in 1905 MERRILL, though admitting some likeness with the latter, thought that the Philippine plant essentially differed from it; this idea however was based on the wrong diagnosis of SEEMANN! Hence he supposed his plant to be a new species and named it *Thea montana* (BLCO.) MERR. Nevertheless he hesitated to identify it with *Salceda montana* BLCO., because BLANCO had recorded 13 free stamens whereas he himself found only 3-5; obviously SEEMANN's observations on free stamens as a generic distinction had caught him. But when we know that KORTHALS found 10, and KOORDERS and VALETON [3]) only 5 free stamens in *C. lanceolata*, we must conclude that both SEEMANN's theory and MERRILL's determination have failed here and that the number of free stamens in „*Thea montana*" = *Camellia lanceolata* is obviously very variable.

With respect to „*Thea* (*Calpandria*) *connata*" CRAIB, the author has apparently gone by PIERRE's diagnoses; anyhow he says (p. 6): „a *T. lan-* „*ceolata* PIERRE foliis tenuioribus arctius serratulis, filamentis staminum „interiorum exteriorum tubo connatis, stylo ovario aequialto recedit." These features do *not*, however, constitute a difference with the authentic *C. lanceolata* (BL.) SEEM.! It is true that CRAIB's specimen has a somewhat peculiar habit, and orbicular, no angular seeds. It would be interesting to have some more material from this region and perhaps from the adjacent French colonies, which connect Siam with the Malayan archipelago.

In Java (residency Preanger Regentschappen) *Camellia lanceolata* is locally of a rather frequent occurrence. **Fig. 13** pictures an isolated, rather well developed tree. Some native names were recorded in my dissertation (1916, p. 127); they are, however, of a somewhat fallacious nature. It seems the natives do not utilise the plant; once I was told that they sometimes eat the young shoots, which are dark-red, soft-haired and tender. For selection (it is for this purpose that I have specially investigated the subject) we have used it as a stock in grafting experiments, as it might well be more resistant against root fungi than the average tea plant. The experiments have not yet however been crowned with success.

B. Camellia Sasanqua THUNBERG.

This plant has, by several authors, been mentioned in connection with the perfuming of Chinese tea: the petals are said to be used on this account; others however, among whom TICHOMIROW [4]), emphatically contradict the idea that this plant should ever be employed for anything but to extract oil from the seed. In any case the plant has a reputation of it.

---

[1]) M. BLANCO 1845, p. 374; 1878, p. 327. BLANCO just as BLUME took the plant for a *Meliacea* and described the staminal tube as a „nectarium."

[2]) C. FERNANDEZ-VILLAR 1880, p. 19. The Index Kewensis has adopted his view.

[3]) KOORDERS and VALETON 1896, p. 304.

[4]) W. A TICHOMIROW 1892, p. 420.

Perhaps this explains the fact that *Camellia Sasanqua* has been planted about 1880 by Chinese on some tea estates in West-Java, a. o. Parakansalak and Moendjoel, with the commentary that this plant yielded a very superior tea, or something to that effect. This was taken in the sense that it was a superior *tea plant*, and the plants were designated by the name of „mandarine tea," as Mr. BOREEL, head manager of Parakansalak, told me.

Indeed the likeness with tea is great, as the branches in **Fig. 12** will show, and for anybody ignoring other *Camellia* species it seems to represent a separate form of China tea. The interest in this plant was enhanced by the fact that during fermentation the young leaf developed a distinct flavour of clove oil, which is already faintly discernible when chewing the fresh leaf. I wanted to graft this interesting plant on tea stock, as the manager told me that it yielded very little seed and could not be propagated by layers. When previously consulting literature however, I perceived it was *Camellia Sasanqua!*

Another botanist, to wit, O. WARBURG, has committed the same error, and it is therefore that I mention this species at all. WARBURG visited Java in 1886, and collected at Parakansalak a branchlet „besonders feiner aromatischer Thee, aber schwer fortzupflanzen", as the label of his No. 11380 (in the Berlin herbarium) runs. KOCHS described this branchlet, that bears no flowers, as *Thea sinensis* var *parakansalakensis* [1]). Comparing his figures with my statistical measurements I obtained a very sufficient agreement, as the following table shows (I have to postpone the explanation of the terms used here):

	Leaf length.	Breadth.	Relative breadth.	Area.	Curvature.	Vaulting.	Length apex.	Rel. length apex.	Denticular number.	Rel. dent. number.	Number of veins.
According to KOCHS	35	20	(57)	(7)	—	—	—	—	19	54	—
Own observation	46	24	52	11	9	2	0	0	19	41	7

While these figures made it already very probable that my plant was the selfsame as KOCHS's „new variety", both cases moreover relating to some plant considered at Parakansalak as a valuable curiosity, I attained certainty only when I could examine WARBURG's sample myself in Europe. In fact it is the *Camellia Sasanqua* THUNB. of Parakansalak, wherewith KOCHS's variety „*parakansalakensis*" may be cancelled.

Once knowing the plant, one will never mistake it for tea. The large sessile flowers with pink, emarginate petals and the densely hairy ovary with stout style, and likewise the thick pointed buds, so different from those in tea, allow an easy distinction.

[1]) J. KOCHS 1900, p. 604.

I said the flower was pink-coloured, though I am aware that I am here at variance with SEEMANN [1]), who brings only *white*-flowered forms to *C. Sasanqua*, referring the pink ones to „*Thea maliflora* (LINDL.) SEEM." = *Sasanqua* pr. p. + *rosiflora* HOOK. But I cannot agree with this classification. The genus *Camellia* presents an exceedingly large number of colour-varieties (*C. japonica*!), hence the existence of white and red flowers respectively in two otherwise almost identical plants is not sufficient reason to regard them as different species, as LINDLEY did in creating his *maliflora*. Moreover, *maliflora* in the wider sense of SEEMANN is said to have a glabrous ovary, whereas the Karakansalak plants combined pink flowers and a hairy ovary. I have therefore in my determination table entirely separated *Sasanqua* and *rosiflora*, bringing them even to different sections.

C. Camellia confusa CRAIB **(Fig. 16).**

On his journey in Upper Siam, HOSSEUS found a plant that was described by him [2]) as „*Thea japonica* forma". At Kew it was determined by CRAIB as *Camellia drupifera* [3]), whereas the specimen at Berlin (pictured in **Fig. 16,** and bearing the designation HOSSEUS No. 180 just as the duplicate samples at Kew and Leyden) is labelled *C. Sasanqua*. However, neither of these names fits the plant; from *C. japonica* it diverges quite distinctly by its felt-coated ovary and by its habit; from *C. Sasanqua* by its habit and its large acuminate leaves; from *C. drupifera*, by its very large flowers. Hence CRAIB was right in revoking his former decision and creating a new species, *C. confusa* [4]), clearly alluding to the confusion caused by the plant. Besides the sample of HOSSEUS (No. 180) he mentions 3 new cases, viz. collected by GARRETT (No. 100) and KERR (No. 889 and 1363), all specimens being derived from the Doi Sutep mountain range near Chiengmai, where SATOW, STRINGER and KERR found their Lao tea plant too. It deserves mentioning that according to HOSSEUS, *C. confusa* bears the native name of „miang jam", according to KERR „mieng pa", whereas the indigenous tea plant, according to the last-named author, is designated „miang", according to SATOW „mieng". In my opinion it proves that the natives use the name „mieng" or „miang" (Chin. „ming"!) = tea, very arbitrarily, and that a native name may lead us on a wrong track if we do not personally control its exactitude.

It seems that the distribution of this species is not limited to Upper Siam. In the Kew herbarium I found a plant, collected as No. 4624 by J. H. LACE in 1909 on the Dawna range, Thaton district (Southern Burma, near Chiengmai, as the map shows), which is very similar to the Doi Sutep samples. Then, HENRY sent to Kew a specimen (No. 12796) from Sze-mao, Yun-nan, that seems to me a somewhat small-flowered variety of

[1]) B. SEEMANN 1857, p. 344.
[2]) C. C. HOSSEUS 1911, p. 413.
[3]) W. G. CRAIB 1911, p. 16.
[4]) W. G. CRAIB 1914, p. 5-6.

C. confusa. HENRY wrote this important note on the label: „*Leaves are used as tea.*" I asked him for particulars, but he answered me that this annotation „simply means that it is a „substitute " for tea". Anyway, this fact is of sufficient importance to examine the plant, if possible, in a living state; who knows what it may lead to.

For, besides the agreement in name („mieng") with the Lao tea plant and the substitution of tea in Yun-nan, there is one more remarkable fact pointing in the same direction. I was namely struck by the likeness of HENRY's No. 12796 from Yun-nan to a *Camellia* growing in the isle of Hai-nan, which has been found there by R. SWINHOE in 1870, by W. HANCOCK in 1878 (No. 28, **fig. 17**) and by A. HENRY in 1889 (No. 8249); all these plants are represented at Kew, the last-named also at Berlin. This likeness is based especially on the leaves being more or less *obovate* [1]) (not lanceolate as the type specimen of *C. confusa*), while the flower diameter, the appearance of fruit and seed, the emarginate petals, etc. equally are very much the same; only, in the Yun-nan sample the styles are nearly free.

Now in the 3rd chapter I recorded HANCE's statement that in Hai-nan there should exist wild-growing tea, yielding the „Lai tea" of the natives [2]). It is remarkable that three botanists have brought collections from Hai-nan and that all of them have got one and the same *Camellia*! It is then, in my opinion, very likely that it is *this Camellia* of which the natives manufacture their tea, especially when we consider the facts known from Siam and Yun-nan cited above.

Certainly this species ought to be inquired into.

D. Camellia Henryana mihi (**fig. 15**).

In the valuable collection of *Camellia*'s, collected by A. HENRY in Yun-nan, there are several plants that cannot be located under the existing species. Thus, f. i., No. 13551 (Kew and Berlin) has an uncertain place; likewise, No. 11052 (Kew) and No. 13318 (Kew and Berlin) are doubtlessly new species; as however none of these three forms bears fruit, I do no think it advisable to publish descriptions of them. It is a different thing with the nrs. 12883 and 10908 (Berlin and Kew), of which the fruit may be seen at the Kew herbarium. The diagnosis of this new species, first published by me in 1916 [3]), runs as follows:

Camellia Henryana C. S.

Tree or shrub, 3-7 meters in height. *Branches* for a long time coated with soft erect, later adpressed hairs, bark brown; pubescence especially conspicuous in buds and young shoots. *Leaves* ovate, with very long

[1]) At first sight this phenomenon produces the effect of relationship with *C. Crapnelliana* from Hong-kong, but this effect is counteracted by the emarginate petals, the leaf surface which is much more smooth than in *Crapnelliana*, and the styles which have not fused in *confusa*.

[2]) The Encyclopaedia Britannica 1910 says on this subject: „The aboriginal inhabitants collect a kind of tea called *t'ien ch'a*, or celestial tea, wich looks like the leaves of a wild *Camellia*, and has an earthy taste when infused."

[3]) C. P. COHEN STUART 1916, p. 132.

apex (10-15 mM.) and broad base, narrowly serrated along whole margin, teeth 50-60, veins upwards of 10 pairs, not prominent, under side somewhat pubescent, especially near midrib; dimensions 9-10 by 4 cM. (figures in 4 leaves: 100×42, 85×30, 85×40, 110×45 mM.). *Flowers* large, 4-6 cM in diameter, white, fragrant, erect, nearly sessile, terminal, single or coupled. *Sepals* 9 (bracts included), permanent, glabrous or a little pubescent, with broad membranaceous margin, ovate, 7 mM. in length, 6 in width. *Petals* about 7 in number, glabrous, somewhat emarginate or entire, 30 mM. in length, 20-30 mM. in width. *Stamens* united at their base only, glabrous, about 12 mM. long. *Ovary* 3-celled, glabrous, 1 mM. high; styles three, quite free, glabrous, 10-20 mM. long. *Fruit* 25 mM. in diameter, 3-lobed, loculicidal just as in tea, 1 seed in each cell. *Seed* angular, somewhat rough, dark brown, 10-20 mM. in diameter.

Habitat: Yun-nan.

„Mengtze forest, 5500', trees 10-15', white fragrant flowers." A. HENRY No. 10908 (Kew and Berlin).

„Feng Chen Lin forests, 7000', tree 20', white fls., peculiar bark „Ma liu-kuang" wood reported excellent." A. HENRY No. 10908 A (Kew).

„5500', tree 10'." A. HENRY No. 10908 B (Kew).

„Szemao, E. forests, 5000', shrub 7'." A. HENRY No. 10908 C (Kew and Berlin).

„Szemao, W. mts., 5000', tree 15', white fls." A. HENRY No. 12883 (Kew and Berlin). (This specimen has a hairy ovary!)

Vide **Fig. 15** (No. 12883, Berlin).

As appears from my determination table, this species bears much resemblance to *C. Forrestii;* sometimes to *C. Grijsii.*—

The Latin diagnosis of this species was formulated by me in the following terms:

„*Camellia Henryana* nov. spec. — Arbuscula 3-7 m. alta; *ramuli* novelli „aeque ac gemmae dense adpresso-, dein erecto-pubescentes, pubescentia „diu remanente, cortice brunneo. *Folia* ovata, longe acuminata (10-15 mm.) „basi latissima, arctius serrulata usque ad basin, 50-60 dentibus et 10 nervis „in utraque parte; subtus puberula, praecipue ad costam mediam; 9-10 cm. „longa, 4 cm. lata (in 4 foliis: 100 × 42, 85 × 30, 85 × 40, 110 × 45 mm.). „*Flores* magni, expansi 4-6 cm. diametro, albi, odorati, erecti, vix pedunculati, „terminales, solitarii vel gemini. *Sepala* 9 (bracteis inclusis), persistentia, „glabra vel pilosiuscula, margine lato membranacea, ovalia, ca. 7 mm. „longa, 6 lata. *Petala* ca. 7, glabra, paulum emarginata vel apice rotundato, „30 mm. longa, 20-30 lata. *Stamina* basi cum petalis in annulum connata, „glabra, ca. 12 mm. longa. *Ovarium* 3-loculare, glabrum, 1 mm. altum; „*styli* 3 liberi, glabri, 10-20 mm. longi. *Fructus* 25 mm. diametro, 3-coccus, „loculicide dehiscens ut in *C. theifera. Semina* in loculis solitaria, angulata, „rugosula, atrobrunnea, 10-20 mm. diametro.

„Hab. prov. Yunnan Sinarum. Leg. A. HENRY (10908 A, B, C, 12883)."

Appendix A.

Synoptical tables of the principal diagnoses of tea varieties extant in botanical literature.

The varieties according to VON SIEBOLD, MIQUEL and HAYNE.

Variety	*Stricta* SIEB.	*Rugosa* SIEB.	*Diffusa* SIEB.	*Macrophylla* SIEB.	*Parvifolia* MIQ.	*Stricta* HAYNE.	*Bohea* HAYNE.	*Viridis* HAYNE.
Leaf	Elliptic-oblong, length double of width; somewhat uneven; apex acute.	Elliptic-obovate, length less than double of width; bullate; apex obtuse.	Lanceolate, length triple of breadth; smooth; base and apex acuminate.	Elliptic, large, length triple of breadth.	Elliptic or obovate-elliptic, small, acute or obtuse, thick, length $^1/_2$-$1^3/_4$ inch.	Oblong-ovate or oblong-obovate.	(Oblong) obovate.	—
	Small, dark-green.		Large, light-green.					
Petiole	—	—	—	—	—	Straight.	Curved upwards.	Straight.
Branches	Adpressed, erect.	Erect.	Diffuse.	Erect.	—	—	—	—
Fruit	—	—	—	—	—	3-lobed, pear-shaped.	Nearly 3-lobed-pear-shaped.	3-lobed, flattened

The varieties according to LOUREIRO and PIERRE.

Variety	*Cochinchinensis* LOUR.	*Cantoniensis* LOUR.	*Bohea* PIERRE	*Viridis* PIERRE	*Pubescens* PIERRE	*Cantoniensis* PIERRE	*Assamica* PIERRE
Leaf.							
1. Shape	Lanceolate.	Lanceolate.	Oblong-elliptic.	Oblong-lanceolate, length double or triple of breadth.	Ovate or elliptic.	Oblong-lanceolate.	Oblong-lanceolate.
2. Apex	—	—	Obtuse.	Rather acute.	Obtuse.	—	Acute.
3. Margin	Serrated.	Sharply serrated.	—	—	—	—	—
4. Surface	Glabrous.	Glabrous.	Smooth (aplati).	Sometimes concave.	Pubescent.	—	—
5. Texture	—	Rather thick.	—	Thick.	—	—	—
6. Petiole	Extant.	Very short.	—	—	Pubescent.	—	—
Branches.	—	—	—	—	Pubescent.	—	—
Flower.							
1. Inflorescence	Terminal, solitary.	Terminal, solitary.	Usually solitary.	Clusters of 1-4 flowers.	—	Usaully solitary, terminal.	Clusters of 1-4 flowers.
2. Pedicel	—	—	Glabrous.	—	Pubescent.	Glabrous.	—
3. Calyx	3-4-5 sepals.	5-6 sepals, imbricate.	Ciliated, inside glabrous or pubescent.	Ciliated, pubescent.	Pubescent.	Inside pubescent.	Inside glabrous.
4. Corolla	5 petals, ovate, concave, patent.	7-9 petals imbricate, concave, patent.	5-6 petals.	5-9 petals.	—	7-9 petals.	7-9 petals.
5. Ovary	—	—	2-3 celled 2-4 ovula in each cell.	2-4 ovula in each division.	4 ovula in each division.	4-5 ovula in each division.	Hairy or pubescent; 4-5 ovula in each cell.
6. Styles	—	—	Only upper part free.	Entirely free or nearly so.	Often 2 branches united very high and bifurcate.	United very high, with horizontal stigmas.	Free only at top, with recurved stigmas.
7. Fruit	3-celled, 3-lobed, 1 seed (in each cell?)	3-celled, 3-lobed.	—	—	Pubescent.	—	Small.
Habit.	Tree, 8 feet high, sparsely branched.	Bush, 4 feet high, densely branched.	—	—	—	—	—

The varieties according to KOCHS.

Sub-species or variety:	Assam tea KOCHS	China tea KOCHS	a. *Bohea* KOCHS	b. *Viridis* KOCHS	c. *Integra* KOCHS	d. *Nilgherrensis* KOCHS	*Assamicae* Mast. affinis (v. Rosthorn, Szechuen)
Leaf							
1. Size	Up to 25 cM.	—	Till 6 × 2½ cM.	2-3 times as large as *bohea*.	—	5. 5 × 1. 8 cM.	12×6 cM.
2. Shape	Ovate or oblong-ovate.	Ovate, small, or oblong-elliptic.	Oblong or oblong-ovate.	Oblong-elliptic.	Oblong.	—	Ovate.
3. Base	—	Often narrowed.	—	—	—	Not narrowed.	—
4. Apex	Acuminate end till 2 cM. long.	Not or shortly acuminate.	Not acuminate.	Acuminate end shorter than in Assam tea.	Acumen 1 cM. long.	Acumen 0.6 cM. long.	Acuminate end 1 cM. long.
5. Margin	„Verhältniszahl der Blattzähne" *) 27-30.	—	„Verhältniszahl" always above 30; ¼ of margin entire.	Rel. number under 30; denticules big, irregular, often double.	Not serrated.	Relat. number 91! denticules very small and regular, along whole margin.	Coarsely serrated.
6. Surface, tinge	Light.	—	—	Upper side usually glossy uneven.	Faintly glossy.	Upper side glossy, dark; under side dull, light.	Glabrous. dull at both sides.
7. Texture, nervature	Thin.	Thick.	Thin or leathery.	Thicker than in Assam tea.	Rigid, thick; nervature prominent.	Rigid, *not* thick.	Thinner than in China tea, 10 pairs of veins, those of 2nd order indistinct.
8. Petiole	—	—	—	—	—	—	Glabrous, 1 cM. long.
Branches	Glabrous.	—	—	Glabrous, „stretched".	—	—	Glabrous, grey-brown.
Flower							
1. Inflorescence	—	—	—	—	—	—	Flowers solitary.
2. Pedicel	—	—	—	—	—	—	Glabrous, 1 cM. long. pendulous.
3. Calyx	—	—	—	—	—	—	Glabrous; sepals 5, rotundaceous.

*) „Verhältniszahl der Blattzähne" = relative number of serrations i. e. the number of denticules in the leaf length (in mM.).

Sub-species or variety:	Assam tea KOCHS	China tea KOCHS	a. *Bohea* KOCHS	b. *Viridis* KOCHS	c. *Integra* KOCHS	d. *Nilgherrensis* KOCHS	*Assamicae* Mast affinis (v. Rosthorn, Szechuen)
4. Corolla	—	—	—	—	—	—	White; petals 6, obovate.
5. Ovary	—	—	—	—	—	—	Glabrous, 3-celled.
6. Style	—	—	—	—	—	—	Thin, stigmas short.
Habit	Branches thin, erect, diffuse.	—	—	Branches thin.	—	—	—

The varieties according to WATT [and NETSCHER & HOLLE].

Variety:	*viridis* WATT					*Bohea* WATT.	*Stricta* WATT [and „Javatype" N. & H.]
	1. Assam Indigenous.	2. Lushai	3. Naga	4. Manipur.	5. Burma + Shan.		
Leaf							
1. Size	Length 10-17½, width 5-7½ cM. [16×6½ cM.]	Length 20-35, width 10-15 cM.	Length 10-22½, width 5-7½ cM.	Length 15-20, width 6-9 cM. [20-26 by 8 cM.]	? (12×5 cM.)	Medium.	Length 2½-5, width 1-2 cM. [8×2½ cM.]
2. Shape	Oblong, ovate. [Ovate.]	—	Linear, oblong.	Very broad almost elliptic, oblong. [Very oblong, elliptic.]	Elliptic. [Exactly elliptic.]	Linear, oblong.	Linear. [Narrow, elliptic.]
3. Apex	Acuminate. [Obtuse, rather long. rounded.]	—	—	[Suddenly acuminate.]	[Short, obtuse.]	—	[Obtuse, acuminate.]
4. Base	[Acuminate.]	—	—	[Acuminate.]	[Acuminate.]	—	[Acute; petiole very short.]
5. Margin	[Coarsely serrated almost till the apex.]	—	—	[Very coarsely and irregularly serrated.]	Acutely serrated. [Very regularly and minutely serrated up to the apex.]	—	[Very minutely, regularly and acutely serrated.]
6. Surface	Bullate and curved. [Very little inflated, under smooth.]	Like preceding one.	Like preceding one.	[Strongly bullate, so as to allow water f. i. to stand in the cavities when leaf is held upside down.]	Uneven. [Smooth.]	Smooth. Often quite folded together („rigida"-type *mihi*).	Smooth. [Under side smooth.]

Variety:	*viridis* WATT					*Bohea* WATT.	*Stricta* WATT [and „Javatype" N. & H.]
	1. Assam Indigenous.	2. Lushai	3. Naga	4. Manipur.	5. Burma + Shan.		
7. Tinge	Pale green. [Light yellow-green.]	Like preceding one.	Like preceding one.	Dark green. [Upper side glossy, under dull; dark green.]	[Upper side glossy, under dull; dark green.]	—	[Dark green.]
8. Nervature.	16 pairs of veins. [Hardly visible near the margin.]	22-24 pairs.	16-18 pairs.	22 pairs. [Very distinct till margin.]	[Hardly visible. Angle of midrib with lateral nerves very sharp.]	10-14 pairs.	Indistinct, rarely more than 8 pairs. [Very little prominent, secondary veins invisible.]
9. Texture.	Thin, almost membraneous.	Like preceding one.	Like preceding one.	—	—	Thick, leathery.	Thick, leathery.
10. Leaf-bud.	[Strongly pubescent.]	—	—	[Moderately pubescent.]	—	—	[Purple or light yellow.
Habit, etc.	Large bush or small tree; flowers often solitary. [Internodia rather long.]	Poplar-like small tree, height up to 50-60 feet.	Small straggling tree with few ascending branches.	[Very robust, internodia much elongated.]	—	Fairly large, much branched, vigorous growing bush.	Small, stunted, much branched bush, 2 feet high. Branches all straight, ascending, very leafy.

Appendix B.

Enumeration of the tea samples contained in the herbaria of Berlin, Singapore, Buitenzorg and Kew.

All sheets have been numbered here, and where they exhibited two or more different specimens, these have been mentioned separately. The species names are those of the herbarium maps in which the sheets were inserted at the time of my investigation. I have left them unchanged here, as far as their incorrectness was not essential for understanding (*Thea sinensis, Camellia Thea* and the like). The main object of this list is the detailed reproduction of the labels.

MUSEUM BOTANICUM BEROLINENSE.

1. *Thea viridis* L. leg. A. K. SCHINDLER 1909, „Plantae sinenses" No. 449 b.— China („T'ien t'ung ssu bei Ningpo, Chekiang").
(Det. C. S.: *Camellia rosiflora* HOOK).
2. *T. japonica* (L.) NOIS. leg. REIN . . . No. . . — Japan (Iga). [Herb. J. REIN. Acc. 1893.]
(Det. C. S.: *Camellia theifera.*)
3. *T. Sasanqua* (THUNB.) NOIS., var. *Kissi* (WALL.) PIERRE leg. A. HENRY . . . . No. 10377 A.— China (Yun-nan 7000'). [Acc. 1899.]
Annot. C. S.: „Wildwachsender Chinesischer Thee! Reprod. in Med. v. h. Proefstat. v. Thee XL, 1916, fig. 3."
(Det. C S.: *C. theifera* var. *macrophyllae* SIEB. aff.)
4. Indeterminatae leg. F. NOACK . . . . No. . . . — Brazil (Prov. Sao Paulo, Campinas). [Com. P. SYDOW. Acc. 1908.]
(Det. C. S.: *C. theifera.*)
5. *T. sinensis* L. leg. . . . . 1861 No. . . . . — Madeira („Theeplantage J. DA SERRA"). [Ex herb. BRAUN.]
(Det. C. S.: *C. theifera.*)
6. *T. sinensis* L. var. *assamica* leg. THOREL 62-66 No. 780.— Cochinchina. [Ex herb. mus. Paris. Acc. 1911.]
(Det. C. S.: *C. theifera* var. *sinensis.*)
7. — — var. *ass.* leg. MASTERS . . . . No. . . . . — Assam. [Herb. J. D. HOOK. f. & TH.]
8. — — var. *ass.* leg. STUHLMANN 1901 No. . . . . — India (Darjeeling 5000 M.). [Acc. 1901.]
9. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. 771.— E. Bengal. [Herb. E. I. Comp., Herb. GRIFFITH. Distr. Kew 61-62.]
10. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. 771.— E. Bengal. [Herb. E. I. Comp., herb. GRIFFITH. Distr. Kew 61-62. Herb. Hookerianum 1867.]
11. — — var. *ass.* leg. BRAUN 1905 No. VIII — Cult. E. Africa (Amani). [Acc. 1907.]
12. — — var. *ass.* leg. BRAUN 1906 No. VIII. — E. Africa (Amani). [Acc. 1907.]
13. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. 237 a. — Cameroon. [G. herb. Vers. anst. f. Landeskultur, Kammerun.]
(Det. C.S.: hybr. *ass.* x *sin.* ?)
14. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. 237. — Cameroon. [G. herb. Vers. anst. f. Landeskultur, Kammerun.]
15 *T. sinensis* L. leg. WARBURG . . . . No 71. — India (Nilgherris).
(Det. C.S.: var. *nilgherrensis* KOCHS.)
16. — — leg. RUSSE 1902 No. 1503. — Java („Soekamantrie b. Buitenzorg"). [Dr. RUSSE, Reise nach Java 02-03.]
17/18. — — leg. MEEBOLD 1905 No. . . . . — Ceylon (cult. Kandy). [Flora von Ceylon. Acc. 1906.]
19. — — v. *assamica* leg. TICHOMIROW 1891 No. . . . — Singapore (hort. bot.).
(Det. C.S.: *C. theifera* var. *sinensis* ?)
20. — — var. *ass.* leg. TICHOMIROW 1892 No. . . . . — Ceylon („Plant. Abbosford, 5500 F. am Mrspgl., Nanu-Oiga (?)-Nuwara-Ellya").
21. — — var. *ass.* leg. TICHOMIROW 1892 No. . . . . — Ceylon (Ratnapura).
22/23. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. . . . . — Natal, cult. („Seed imported from Ceylon about 1888/89"). [Comm. MEDLEY WOOD. Acc. 1896.]
24. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. . . . . — Natal, cult. („From seed imported direct from the Kodanaar Gardens, Nilgherris"). [Comm. MEDLEY WOOD. Acc. 1896.]
25. — — var. *ass.* leg. . . . . , ... No. . . . . — Natal, cult. „(From seed brought from Hulett about 1888"). [Comm. MEDLEY WOOD. Acc. 1896.]
26. — — var. *ass.* leg. . . . . 1880 No. . . . . — Japan (Nagaya). [Pl. du Japon, herb. MUSSAT, 1902. Acc. 1907.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)

27. *Thea sinensis* L. var. *ass.* leg. v. MARTENS 1860 No. 18.— Japan (Yokohama).
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
28. — — var. *ass.* leg. MAXIMOWICZ 1863 No. . . . .— Japan (Nagasaki). [Ex Herb. Hort. Bot. Petropolitani.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
29. — — var. *ass.* leg. . . . . 1860 No. . . . . — Japan (Yokohama). [Herb. v. MARTENS, Acc. 1904.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
30. *T. sinensis* L. leg. . . . . , ... No. . . . . — Japan. [Comm. ex Herb. Lugd. Bat.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
31. — — leg. WICHURA 1860 No. 1098.— Japan.
(Det. C. S.: *sinensis.*)
32. — — leg. NAUMANN 1870 No. . . . . — Japan (Yokohama, cult.).
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
33. — — leg. OLDHAM 1862 No. 100. — Japan (Nagasaki).
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
34. — — leg. REIN 1874 No. 67. — Japan (Tokyo).
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
35. — — leg. FABER 85/86 No. . . . .— China (Hongkong).
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
36. — — leg. HENRY 1887 No. 2214. — China, cult. (Nan-to and mountains to northward).
(Det. C. S.: var. *macrophylla* SIEB.)
37. — — leg. HENRY . . . . No. 13551. — China (Yunnan, Yuanchiang 5000'). [Acc. 1901].
Annot. C. S.: „Sectio V. Thea? Et in herb. Kew. fructus desunt. Hic styli 3, illic 5!!" Nova species?
38. — — leg. FABER 1887 No. . . . . — China (Omei 3000').
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
39. — — leg. GIRALDI . . . . No. 5693. — China (Szechuan, Ho-mi-shan). [Acc. 1901.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
40. — — leg. TICHOMIROW 1891 No. . . .— China („prov. Dzian-Ssi, U-Nin und I-Nin-Lindschau").
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
41. — — leg. HENRY . . . . No. 13183. — China (Yunnan, Ibang „cultd. tea, known in commerce as Pu-erh-tea cultd."). [Acc. 1900.]
(Det. C. S.: var. *burmensis*?)
42. — — leg. SCHINDLER 1909 No. 428 d. — China („im Kreise Shanghang, S. W. Fukien"). [SCHINDLER, Pl. sinenses. Acc. 1910.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
43. — — leg. TICHOMIROW 1891 No. . . . . China („Fu-Tschau").
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
44. Indeterminatae leg. FAURIE 1903 No. 52. — Formosa (cult., „in declivitatibus montium m.? alta"). [Pl. Formosanae. Acc. 1904.]
(Det. C. S.: *Camellia theifera* var. *sinensis.*)
45. — leg. HENRY . . . . No. 2214.— Centr. China (prov. Hu-peh). [H.'s coll. from C. China 85-88. Acc. 1891.]
(Det. C. S.: *Camellia theifera* var. *sinensis.*)
46. *Thea sinensis* L. var. *Bohea* leg. GAUDICHAUD 1832 No. 174. — Brazil (Rio de Janeiro). [Ex herb. KUNDT.]
(Det. C. S.: *Camellia theifera* var. *sinensis.*)
47. — — var. *Bohea* leg. GLAZIOU . . . . No. 6482. — Brazil (Yavio prov.? Rio de Janeiro). [Herb. EICHLER.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
48. — — var. *Bohea* leg. SARTORIUS . . . . No. . . . . — Mexico.
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
49. — — var. *Bohea* leg. CLAUSSEN . . . . No. 14. — Brazil.
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
50. — — leg. DEISTEL . . . . No. 275. — W. Africa („Kamerun, Buea"). [Acc. 1900.]
(Det C. S.: var. *sinensis.*)
51. — — leg. . . . , ... No. 275. — W. Africa („Kamerun"). [Acc. 1900.]
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
52. *Thea sinensis* L. var. *assamica* leg. ENGLER 1905 No. 2615. — S. Africa (Natal: „Kearsney bei Hender (?)", cult.). [A. ENGLER, Reise n. S. u. O. Afrika. '05.]
53. — — var. *ass.* leg. BUSSE 1900 No. 387. — E. Africa („Plantage Derema, Ost-Usambara"). [Acc. 1901.]

54. *Thea sinensis* v. *ass.* leg. STUHLMANN 1901 No. 61. — Java (? Buitenzorg). [Samml. des Gouvn. D. Ostafrika.]
55. — — var. *ass.* leg. ENGLER 1905 No. . . . . — S. Africa (Natal: „Hender"?).
56. — — var. *ass.* leg. ENGLER 1902 No. 689. — E. Africa („O. Usambara, Nguelo"). [A. ENGL. Reise nach S. u. O. Afrika 1902.]
57. — — var. *ass.* leg. A. ENGLER 1902 No. 690. — E. Africa („O. Usambara, Nguelo").
58. — — leg. . . . . No. . . . — . . . . . Herb. OTTO.
59. — — var. *viridis* leg. . . . . 1818 No. . . . . — Cult., hort. Celsianus. [Ex herb. KUNDT.]
60. — — var. *vir.* leg. . . . . 1816 No. . . . . — Cult. [Ex herb. KUNDT.-SALISBURY ded. 1816.]
61. — — var. *vir.* leg. PIERRE 1877 No. 4576. — India (cult., „Conoor, in mont. Neilghirrensibus"). [Herb. PIERRE. Acc. 1911. Ex herb. mus. Paris.]
62. — — var. *vir.* leg. PAUL 1861 No. . . . . — China. [Hort. Berl.]
63. — — var. *vir.* leg. . . . . , ... No. . . . . — Cult., hort. Lips. [Herb. BERNHARDI.]
64. — — var. *Bohea* leg. . . . . 1819 No. . . . . — Cult., Mauritius [Ex herb. KUNDT. Ex mus. Paris, 1819.]
65. — — var. *Bohea* leg. LAMBERT . . . . No. . . . . — Australia (Nov. Hollandia).
66. — — var. *Bohea* leg. . . . . , ... No. . . . . — . . . . . [Ex herb. KUNDT. Ex herb. BONPL.]
67. — — var. *Bohea* leg. . . . . , ... No. . . . . — . . . . . [Herb. K. MÜLLER Hal. Acc. 1890. Hort. Kew.]
68. — — leg. WARBURG 1886 No. 1943. — Java (Buitenzorg).
69. — — leg. FORBES 1880 No. 2053. — Sumatra, cult.
70/73. — — leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
74. — — leg. WARBURG 1886 No. 1946. — Java (Buitenzorg).
75. — — leg. WARBURG 1886 No. 1945. — Java (Buitenzorg, „cult. sub nom. *viridis*").
76. — — leg. . . . . 1902 No. 1501. — Java (Buitenzorg, Soekamantrie). [BUSSE, R. n. Java 02-03.]
(Det. C. S.: var. *assamica*.)
77. *Thea assamica* leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
78/80. — — leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
81. — — leg. STUHLMANN 1901 No. . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
82/84. — — leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
85. *Thea sinensis* var. *assamica* leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
86. — — var. *ass.* leg. WARBURG 1886 No. 3559 b. — Java (Preanger).
87. — — var. *ass.* leg. BUSSE 1902 No. 1581. — Java (Buitenzorg, „Tjikeumeuh"). [BUSSE, R. n. Java 1902-03.]
88. — — var. *ass.* leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
89. — — var. *ass.* leg. WARBURG 1886 No. 3559 a. — Java (Parakansalak).
90/91. *Thea sinensis* L. leg. PREYER 1900 No. . . . — Java (Buitenzorg, „Tji Umbuleit, Bandung"). [Acc. 1901.]
92/98. — — leg. PREYER 1900 No. . . . . — Java (Buitenzorg). [Acc. 1901.]
99. *Thea sinensis* L. var. *Bohea* leg. WICHURA 1861 No. 2112. — Java. [Ex hort. bot. Bogor.]
100. — — var. *Bohea* leg. . . . . , ... No. 3015. — Java. [Pl. Javanicae a cl. ZOLLINGERO lecta.]
101. — — var. *Bohea* leg. WARBURG 1886 No. 1944. — Java (Buitenzorg „sub nom. Bohea rubra").
102. *Thea sinensis* L. leg. . . . . 1901 No. 150. — Java (cult. in hort. Bog. VI-c-76a). [Comm. ex herb. hort. Bog. Acc. 1901.]
103. — — leg. TICHOMIROW 1891 No. . . . — Java (cult., hort. Bogoriensis).
104. — — leg. . . . . 1901 No. 148. — Java (cult. in hort. Bog. VI-c-80a). [Comm. ex herb. hort. Bog. Acc. 1901.]
105. — — leg. TICHOMIROW 1888 No. . . . — Caucasus („Suchum-Kalé, Stadtgarten, verwildet").
106. — — leg. . . . . 1857 No. . . . . — . . . . (Annot.: „*Polyspora axillaris* HOOK."). [Ex herb. BRAUN.]
(Annot. C. S.: „*Camellia* non est.")
107. — — leg. v. ROSTHORN 1891 No. . . . — W. China („Sze ch'uan: Wen ch'uan"). [Mus. bot. Christ., Plantae chinenses in prov. Setchuen ab incolis collectae, a C. BOCK et A. v. ROSTHORN communicatae. Acc. 1899.]
108. — — leg. v. ROSTHORN 1891 No. 1269. — W. China („Sze-ch'uan: Nan ch'uan", cult.). [Acc. 1899.]
(Det. C. S.: var. *macrophylla* SIEB.)

109. *Thea sinensis* L. leg. v. ROSTHORN 1891 No. 1940.— W. China („Sze ch'uan: Nan ch'uan"). [Mus. bot. Christ., Pl. chin. . . . . communicatae. Acc. 1899.]

110. — — leg. v. ROSTHORN 1891 No. 1120.— W. China („Sze ch'uan: Nan ch'uan"). [Mus. bot. Christ., Pl chin. . . . . communicatae. Acc. 1899.] Annot. KOCHS: „wahrscheinlich *Th. sinensis* L. wildw.!"
(Det. C. S.: „*Camellia theifera* var. *assamicae* affinis".)

111. — — 1. leg. WARBURG . . . No. 11380 — Java („Preanger, Parakansalak; besonders feiner aromat. Thee, aber schwer fortzupflanzen").
2. leg. WARBURG . . . . No. 3359.— Java („Parakansalak cult.").
(No. 1. C. S. det.: *Camellia Sasanqua* THUNB.)

112. *Thea celebica* WARB. leg. SARASIN 1894 No. 532 — Celebes (Tomohon).
(Det. C. S.: *Camellia theifera.*)

113. *Thea rosiflora* (HOOK.) leg. E. FABER 1888 No. . . .— E. China (Ningpo Mts.).
O. KTZE.
(This sheet contains 1 *C. rosiflora* and 1 *C. theifera.*)

SINGAPORE HERBARIUM.

1. *Camellia theifera* GRIFF. leg. R. W. HULLETT 1885 No. 44. — Malay Peninsula („Batu Pahat, cultd.").
2. — — leg. D. PRAIN 1891 No. . . . .— India (Parasnath, alt. 2500'), Cult. [Herb. Hort. Bot. Calcutt.]
3. *Thea assamica* „Flora of Singapore", Garden herbarium.
(Det. C. S.: var. *sinensis.*)
4. „Tea" „Tea, Cui (?), Hort. Bot. Sing. 1892."
(Det. C. S : var. *pubescens* PIERRE = var. *lasiocalyx* WATT.)

HERBARIUM HORTI BOGORIENSIS.

1. *Camellia theifera* leg. MOUSSET . . . . No. 322. Java („Tengger 1000 M., Gendro").
2. *Camellia Thea* leg. D. PRAIN 1891 No. . . . .— India („Parasnath, cult., 2500"). [Herb. hort. bot. Calcutt.]
3. — — leg. T. THOMSON 1857 No . . . . .— India (Sikkim). [Herb. hort. bot. Calcutt.]
4. — — leg. MASTERS 1843 No. 1005.— India („Choriedeo, China tea, introduced by Govt. '41"). [Herb. hort. bot. Calcutt.]
5/7. — — leg. MASTERS . . . . No. . . . .— India (Assam, cult.).
8. — — leg. C. F. BAKER 1907 No. 132. — India (Peradeniya, Bot. Garden). [Econ. plants of the world.]
9. — — leg. SIMONS . . . . No. . . . .— India (Assam).
10. — — leg. MASTERS 1845 No . . . . .— India (Assam, „Satnocati"?). [Herb. hort. bot. Calcutt.]
11. — — leg. MASTERS . . . . No. . . . .— India (Assam). [Herb. hort. bot. Calcutt.]
12. — — leg. HALLIER 1896 No . . . .— Java (Buitenzorg, Batoetoelis).
13. — — leg. PLOEM . . . . No . . . . .— Java (Sindanglaja).
14/15 *Camellia theifera* leg. C. A. BACKER 1903 No . . . . .— Java (Bandoeng, cult.).
16. *Thea sinensis* leg. KOORDERS 1894 No. 15053 β. — Java (Tjiandjoer, Takoka). [Herb. KOORDERS.]
17. — — var. *ass.* leg. KOORDERS 1901 No. 38980 β. — Java (Soekaboemi, Tjisalak, „in 1880 zaad van Assam thee, oudste boom"). [Herb. KOORDERS.]
18. — — leg. KOORDERS 1901 No. 38965 β. — Java (Soekaboemi, Tjisalak). [Herb. KOORDERS.]
19. — — leg. KOORDERS 1901 No. 38986 β. — Java (Soekaboemi. Tjisalak). [Herb. KOORDERS.]

KEW HERBARIUM.

1.	*Camellia Thea* LINK		1. leg. E. FABER 1885, No. 252. — E. China („Ningpo Mts.; small tree, rare"). [Ex herb. Hongkong Bot. Garden.]
			2. leg. E. FABER . . . , No. 251. — E. China („Ningpo Mts."). [Ex herb, Hongkong Bot. Garden.]
			3. leg. W. R. CARLES 1897 No. 735 ? — E China (Foochow). Annot.: „Tea oil".
2.	—	—	1. leg. MAXIMOWICZ 1862 No. . . . . — Japan (Yokohama). [Ex herb. Petropol.]
			2. leg. A. C. MAINGAY 1861 No. 868. — Japan (Nagasaki).
3.	—	—	1. leg. A. HENRY . . . . No. 9722. — S. China („Yunnan, S. of Red River from Mammei, virgin forest: 7000' — shrub 6' — white fls.").
			2. leg. A. HENRY . . . . No. 10377A. — S. China („Yunnan, Feng Chen Lin mt. forests, 7000', shrub 10', white fls.").
4.	—		1. leg. R. OLDHAM 1862 No. . . . . — Japan, cult. [Herb. HOOK. 1867.]
			2. leg R. OLDHAM 1862 No. 415. — Japan (Nagasaki), cult. [Herb. HOOK. 1867].
5.	—	—	1. leg. W. HANCOCK 1877 No. 41. — E. China („Ningpo: Tient' ai shan. The „choicest" tea grown at the monastery. Bushes sometimes 5 to 6 feet high.").
			2. leg. R. FORTUNE 1860 No. . . . — Japan („Yeddo").
6.	—	—	1. leg. E. FABER . . . . No. 342. — W. China („Omei, 3500 ft.").
			2. leg. A. HENRY . . . . No. 7822. — C. China („Hupeh").
7.	—	—	1. leg. R. OLDHAM 1862 No. 728. — Japan (Nagasaki, „tree on hills, rare"). [Herb. HOOK. 1867.]
			2. leg. R. OLDHAM 1862 No. 100. — Japan (Nagasaki). [Herb. HOOK. 1867.]
8.	—	—	leg. R. OLDHAM 1862 No. 415. — Japan (Nagasaki, „Tcha or O-tscha Jap. Occasionally used as fences here. Large form in woods"). [Herb. HOOK. 1867.]
9.	—	—	1. leg. R. OLDHAM 1864 No. 35a. — Formosa (Tamsuy). [Herb. HOOK. 1867.]
			2. leg. WATTERS . . . No. 44. — Formosa („Tamsui distr."). — Annot.: „Si-tei. This tree has flowers and fruit like the Tea shrub, and the leaf is used with and as a substitute for Tea", fide WATTERS' MSS.
10.	—	—	leg. T. TERASAKI 1906 No. . . . . — Japan (Tokyo).
11.	—	—	leg. E. H. WILSON 1904 No. 4757. — W. China (Omei, cult.). (Det. C. S.: var. *macrophylla* SIEB. ?)
12.	—	—	leg. C. H. BAKER 1907 No. 132. — Ceylon, cult.
13.	—	—	leg. FAURIE 1888 No. 3440. — Japan (Shirosaki).
14.	—	—	1. leg. F. S. A. BOURNE 1886 No. 38. — S. China (Yunnan „1 mile from Ssu-mao").
			2. leg. R. SWINHOE 1870 No. 108 (?). — E. China („Amoy interior"). [Herb. HOOK. 1867.]
15.	—	—	leg. CHAMPION . . . . No. . . . . — E. China (Hong-kong), cult. [Herb. HOOK. 1867.]
16.	—	—	1. leg. MASTERS ? LEMANN ? („East India, GRIFFITH") 1845 No. . . . . — Assam (Gabro). [Herb. BENTHAM. 1854.]
			2. leg. R. FORTUNE 1845 No. 108. — China. [Herb. BENTH. 1854.]
17.	—	—	leg. STRINGER . . . . No. . . . . — Siam („Pa-Mieng, 25 miles from Chiengmai, 2000 feet").
18.	—	—	1. leg. J. GAY 1816 No. . . . . — Cult.: „Ex tepidariis Celsianis attulit HARDY").
			2. leg. J. GAY 1818 No. . . . . — Cult., Paris, Luxembourg.
			3. leg J. GAY 1822 No. . . . . — Cult., Paris, Luxembourg.
19.	—	—	leg. J. GAY 1818 No. . . . . — Cult., Paris, Luxembourg.
20.	—	—	leg. . . . . (SWINHOE ?) . . . . . No. 165.— China [Herb. HOOK. 1867.]
21.		—	1. leg. R. FORTUNE 1876 No. 18.— China. Herb. [BENTH. 1854.]
			2. leg. ZOLLINGER . . . . No. 20.— Java. [Herb. BENTH. 1854.]
			3. leg. REQUIN (?) . . . . No. . . . . — Cult.: „Hort. Avinionensis". [Herb. BENTH. 1854.]

22. *Camellia Thea* LINK leg. J. REEVES . . . . No. . . . . — China. [Herb. BROWN. Herb. HOOK. 1867.]
Annot. WATT: „This plant may have to be separated, it occurs here and there throughout the herbarium and has both warts and scales below." (1)

23. — — leg. J. REEVES . . . . No . . . . — China. [Herb. HOOK. 1867.]

24. — — leg. A. HENRY . . . . No. 13183 — S. China (Yunnan, „Ibang, cultd. tea, known in commerce as Pu erh tea; 7', shrub").
(Det. C. S.: var. *lasiocalyx* WATT = var. *pubescens* PIERRE.)

25. *Camellia chinensis* (!) 1. leg. A. HENRY 1887 No. 2499 — C. China (Patung, „from this black tea is made").
2. leg. E. FABER 1887 (?) No. 96.— W. China („cultd. at Omei").

26. — — 1. leg. A. HENRY 1887 No. 1917.— C. China (Nan-t'o; „tea of the Nan-t'o district").
2. leg. A. HENRY 1887 No. 2978.— C. China (Nan-t'o; „shrub, white flower. In woods, at the cliffs").

27. — leg. A. HENRY 1887 No. 2214. — C. China („cultd. at Nan-t'o").

28. — — var. *ass.* leg. G. WATT . . . . No. 184.— India, cult. (Reprod. in Journ. Hort. Soc. XXXII p. 73.)

29. — — var. *ass.* 1. leg. GRIFFITH 1837 No, 771 (cat. Herb. GRIFF.) — Assam („sylva ad Hounghaw"). [Herb. HOOK. 1867.]
2. (Seedling raised by Sir J. LUBBOCK.)

30. — — var. *ass.* leg. J. D. HOOKER et T. THOMSON 1851 No . . — Chittagong, cult. („hort. SCONCE").

31. — — var. *ass.* 1. „Assam Tea.-Capt. BRODIIS (?) Gard.-Subsagar (?) Aug. 1844."
2. „Assam Tea, Leaves obviously dotted. Satsocah (?) June 1844." [Herb. HOOK. 1867.] 771 Cat. Hb. GRIFF.

32. — — var. *ass.* „Herb. GRIFF. No. 771. East Himalaya (Darjiling)".

33. — — var. *ass.* leg. R. L. KEENAN 1873 No . . . . — Cachar („wild jungully tea; Jalinga Palan Sutak"?).

34. — — var *ass.* leg. . . . . 1895 No. 1-3.— Burma („Zeyan, 4000 ft., alt. 4 feet"). Annot.: „Leppett tea plant".

35. — — var. *ass.* leg. Consul of Forests 1892 No. . . . . — Burma („Monastery Gardens, Katha Distr.; Letpet- or Burma tea").

36. — — var. *ass.* leg. A. SAULIERE . . . . No. 333.— Madras (Pulney Hills).

37. — — var. *ass.* leg. MASTERS . . . . No . . . . — Assam („Gubroo Parbut"). [Herb. HOOK. 1867.]

38. — — var. *ass.* leg. SIMON (?) . . . . No . . . . . — . . . . („Gowhatti"?)

39. — — var. *ass.* leg. „Assam Tea Deputation". —Assam (Kujoodoo"). [Herb. HOOK. 1867.]

40. — — var. *ass.* leg. MASTERS . . . . No . . . . . — „Assam Tea. Chundoo." [Herb. HOOK. 1867.]

41. — — var. *ass.* leg. J. MONRO . . . . No . . . . — Sikkim („hybrid tea from the Pashok Estate. Darjeeling"). [Com. G. KING 1880.]

42. — — var. *ass* 1. „Specimen of the Assam (?) stunted tea plant received from the Nilghirris".
2. „Specimen of the Yellow Staccur (?) Plant, which you consider to be the *true* tea.— 2 plants not of (?) this species are growing with the other tea plants" [Herb. R. WIGHT.]

43. — — var. *ass.* leg. J. MONRO 1880 No . . . . — „Hybrid" tea from the Pashok Estate, Darjeeling".

44. — — var. *boh.* leg. G. WATT (G. W. LATT?) . . . . No. 185.— India, cult. WATT („Gurhatt"?). [Herb. HOOK. 1867.]

45. — — var. *boh.* leg. J. MONRO 1880 No . . . — Sikkim („Form of Chinese Tea-plant (no. 1). Grown in the Pashok Tea Estate, Darjeeling").

46. — — var. *boh.* leg. J. MONRO 1880 No. 23.— Sikkim („Socalled„ Hybrid Tea" from the Pashok Tea Estate, Darjeeling").

47. — — var. *boh.* leg. J. MONRO 1880 No . . . . — Sikkim („Form of Chinese Tea (no. 2). Grown in the Pashok Estate. Darjeeling").

48. — — var. *boh.* leg. J. MONRO 1880 No . . . . . — Sikkim („Form no. 4 of Chinese Tea plant cultd. on the Pashok Estate, Darjeeling").

49. — — var. *boh.* leg. J. MONRO 1880 No . . . . . — Sikkim („China Tea plant (no. 7), cultd. on the Pashok Estate, Darjeeling").

(1) Very remarkable specimen, leaves extraordinarily large, resembles Assam tea but for its rather stiff texture. It is a pity that the locality is not indicated more exactly.

50. *Camellia Thea* LINK var. *boh.* 1. leg. J. MONRO 1880 „Hybrid no. 7". 2. leg. J. MONRO 1880 „Hybrid no. 8". — „Hybrid" Teas from the Pashok Estate, Darjeeling."

51. — — var. *boh.* 1. leg. R. L. KEENAN 1873 No . . . .— India („Bundookmara Tea Estate").
Annot.: „Various specimens of Chinese and hybrid varieties of Tea bush from cultivation to illustrate the variation in the styles etc." — „N. B. In some forms of the tea bush, the styles are alag the whole way, in others the stigmatic apices are erect, in others bent, in others erectopatent . . . "
2. leg. R. L. KEENAN 1873 No . . . . .
Annot.: „This specimen of tea — a seedling from the Duk-B. mara nursery, the seed being procured from Assam – exhibits diminution carried to an excessive degree — note the extreme smallness and number of leaves on each shoot."

52. — — var. *boh.* WATT leg. SIMON (?) . . No. . . — Assam, cult. [Herb. HOOK. 1867.]

53. — — var. *boh.* leg. SIMON (?) . . . . No. . . . . — Assam, cult. („Garden Myrong", „Khasia, 5000 ft.") [Herb. HOOK. fil. & THOMSON. Herb. HOOK. 1867.]

54. — — var. *boh.* leg. W. BUSSE 1900-01 No. 387. — E. Africa.

55. — — var. *boh.* 1. leg. J. D. HOOK. & THOMSON 1851 (?) No. . . — Chittagong („Hort. SCONCE").
Annot. WATT: „*bohea*".
2. leg. J. D. HOOK. & THOMSON 1851 (?) No. . . – Chittagong („Hort. SCONCE").
Annot. WATT: „*viridis*".

56 57. — — var. *boh.* leg. THOMSON . . . . No. . . . . — India („Himalaya Bor. occ., cult.,, 2000 ft."), [Herb. HOOK. fil. & THOMSON. Herb. HOOK. 1867.]

58. — — var. *boh.* leg. bish. GOODENOUGH . . . , No. . . . . — India.

59. — — var. *boh.* leg. J. D. HOOKER . . . . No. . . . — Sikkim, cult. („4000 ft."). [Herb. HOOK. f. & TH. Herb. HOOK. 1867.]

60. — — var. *boh.* leg. J. THOMSON 1845 No. 1244. — India, cult. („garden Sobah (?), Gurhwal"). [Herb. HOOK. 1867.]

61. — — var. *boh.* leg. J. GAY 1847 No. . . . . — Europe, cult. („Angers, en pleine terre").

62. — — var. *boh.* leg. HARVEY . . . . No. 426. — Cult., Ludwigsburg. [Herb. HOOK. 1867.]

63. — — var. *boh.* leg. J. GRAY 1858 No. . . . . — Mauritius, cult. [Herb. HOOK. 1867.]

64. — — var. *boh.* leg. GRIFFITH . . . . No. . . . . — „China tea from Assam (?)". [Herb. BENTH. 1854.]

65. — — var. *boh.* leg. . . . . , ... No. . . . . — Europe, Glasgow, cult. [Herb. HOOK. 1867.]

66. — — var. *lasiocalyx* WATT 1. leg. R. FORTUNE 1845 No. 165. — China. [Herb. BENTH. 1854.]
Annot.?: „*Thea bohea.*"
2. leg. HOOKER 1835 No. . . . — Mauritius. [Herb. BENTH. 1854.]
Annot.?: „*Thea bohea.*"
3. leg. CUMING 1841 No. 2268. — Malacca. [Herb. BENTH. 1854.]
Annot. WATT: „*C. Thea* var. *lasiocalyx*".
Reprod. in Journ. Hort. Soc. XXXII p. 80.

67. — — var. *las.* 1. leg. WALLICH 1829 (H. I. 979) No. . . . . — Penang. [Herb. BENTH. 1854.]
Annot.?: „*Thea viridis*". Annot. WATT: „This seems to me a distinct variety and is not *lasiocalyx.*"
2. leg. GRIFFITH . . . . No. . . . — Malacca. [Herb. BENTH 1854.]
Annot.?: „*Thea bohea*". Annot. WATT: „var. *lasiocalyx.*"

68. — — var. *las.* 1. leg. . . . . 1844 No. . . . . — Assam („Satsack (?); China tea seedling, raised from seed produced in Assam").
Annot. WATT: „var. *viridis*".
2. leg. GRIFFITH . . . . No. . . . . — Malacca („Pringitt garden"). [Herb. HOOK. 1867.]
Annot. WATT: „*lasiocalyx*".

69. — — var. *las.* leg. . . . , ... No. . . . . — India. [Herb. HOOK. 1867.]

70. *Cam. Thea* LINK v. *las.* 1. leg. BOJEN (?) .... No..... — Mauritius. [Herb. HOOK 1867.] One sample labelled: „var. *lasiocalyx* PLANCH."
2. leg. R. F. HOHENACKER 1847 No. . . . . — India („Canara, prope urbem Mangalor"). [Herb. HOOK. 1867.] — (This sample is *not* labelled *lasiocalyx*, nor has it the characteristics of that variety.)

71. — — var. *las.* 1. leg. T. ANDERSON . . . . No. 22. — Singapore, cult. [Herb. HOOK. 1867.]
2. [1]) leg. . . . . , ... No. 2267.— Malacca.

72. — — var. *las.* leg. CUMING 1841 No. 2267.— Malacca. [Herb. BENTH. 1854.]

73. — — var. *las.* 1. leg. ROYLE . . . . No. . . . . — E. China („Chusan") Annot. WATT. „var. *bohea*".
2. leg. A. GLAZIOU 1872, No. 1606.— Brazil (Rio de Janeiro) Annot. WATT: "?? certainly not tea".

74. — — var. *stricta* WATT leg. J. MONRO 1880 No. . . . .— Sikkim („China Tea plant (no. 9), cultd. on the Pashok Estate, Darjeeling"). Reprod. in Journ. Hort Soc. XXXII p. 78.

75. — — var. *str.* leg. J. MONRO 1880 No. . . . .— Sikkim („China Tea plant (nos. 6-8) cultd. on the Pashok Estate, Darjeeling").

76. — — var. *str.* leg. WALLICH (?) 1822 No 979.— Penang, cult. [Herb. HOOK. 1867.]
Annot.?: „*Thea viridis*".

77. — — var. *str.* 1. leg. VAUTIER (?) . . . . No 143.— Brazil. [Herb. HOOK. 1867.]
2. leg. . . . . 1853 No. . . . . — India (Nilghiri Hills). [Herb. HOOK. 1867.]

78. — — var. *str.* leg. JEWESE (?) . . . . No. . . . . — Colombia (Antioquia, cult.). [Herb. HOOK. 1867.]

79. — — var. *str.* 1. leg. TELFAIR (?) . . . . No. . . . . — Mauritius [Herb. HOOK. 1867.]
2. leg. . . . . , ... No. . . . . — Rio Maciae (?). [Herb. HOOK. 1867.]

80. *Camellia Thea* LINK leg. PIERRE 1877 No. 47.— India, Nilghirris? [2])

81. — — leg. BALANSA 1886 No. 3858. — Tongking („Hanoï, autour de quelques pagodes. Arbrisseau de 3 mètres de hauteur, Corolle rouge.").

(Det. C. S.: *Camellia amplexicaulis* (PIT.) C. S.)

82/83. — — leg. THOREL 1862-66 No. 780 — Cochinchina. [Herb. mus. Paris.]

84. — — leg. . . . . No. . . . — Java, cult. (Hort. Bog., comm. sub no. 147).

85 — — leg. . . . . No. . . . — Java, cult. (Hort. Bog., comm. sub no. 150).

86. — — leg. E. D. MERRILL 1905 No. 4324. — Philippines („Luzon, Baguio, Benguet").

87. — — leg. A. F. G. KERR 1913 No. 2904. — Siam („Ban Pong Yêng, between Mê Rim and Samông, alt. 2400-3400 ft. — Small tree 6-15 ft. high; flowers white. Said to have been originally from seed brought from elsewhere; trees now sow themselves; leaves used to make Lao tea (miang).").

---

[1]) Only this specimen is hairy.
[2]) Sample includes little bag with seed, labelled: „graines provenant de Chudine, prov. de Saigon, basse Cochinchine 1866".

BIBLIOGRAPHY

A.

C. Abel 1818.
Narrative of a journey in the interior of China . . . .— London 1818.

E. C. Abendanon 1906.
La géologie du Bassin Rouge de la province du Se-tchouan (Chine). — Revue univ. des mines etc., XIV-XVI, Sér. 4, 50e année (1906), p. 225. (Extrait.)

„Administrateur-résident de Hung-Hoa" 1900.
Le thé dans la province de Hung-Hoa (Tonkin). — Bull. écon. de l'Indo-Chine, No. 28 (anc. sér.), 1900, p. 591.

„Administrateur-résident de Hung-Hoa" 1901.
L'extension de la culture de thé au Tonkin. — Bull. écon. de l'Indo-Chine, No. 34 (anc. sér.), 1901, p. 350.

„Administrateur-résident de Hung-Hoa" 1902.
Le thé de la province Hung-Hoa (Tonkin). — Bull. écon. de l'Indo-Chine, No. 9 (nouv. sér.), 1902, p. 672.

W. Aiton 1789.
Hortus Kewensis. — London, 1789 (Ed. I).

[Ann. Report . . . . . Burma.]
Annual Rep. Agri-Horticult. Soc. Brit. Burma for 1881.
. . . . . 1882.
. . . . . 1883.

B.

H. Baillon 1873.
Histoire des plantes. — Paris 1873.

G. Bentham, J. D. Hooker 1862.
Genera Plantarum. — Londini 1862-1867.

R. Bentley, H. Trimen 1876.
Medicinal plants. — London 1875-1880; part 7 (1876).

Ch. Bernard 1912.
Verslag over een reis naar Ceylon en Britsch-Indië, ter bestudeering van de theecultuur. — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee, No. XX (1912).

J. Berry White 1887, vide White.

M. Blanco 1845.
Flora de Filipinas, ed. II. — Manila 1845.

M. Blanco 1878.
Flora de Filipinas . . . . adicionada . . . . Gran edicion. II. — Manila 1878.

P. J. Blok 1904.
Geschiedenis van het Nederlandsche volk. VI. — Groningen 1904.

C. L. Blume 1825.
Bijdragen tot de flora van Ned.-Indië. 4e stuk. — Batavia 1825.

R. Boileau Pemberton 1837.
Abstract of the journal of a route travelled by Capt. S. F. Hannay .... from the Capital of Ava to the Amber Mines of the Húkong valley on the South-east frontier of Assam. — Journ. Asiat. Soc. Bengal VI (1837 , p. 245.

Bonifacy 1912.
La culture du thé dans le troisième Territoire militaire (Tonkin). — Bull. écon. de l'Indo-Chine No. 97 (nouv. sér.), 1912, p. 610.

J. Bontius 1642.
De medicina Indorum. — Lugd. Batav. 1642. (Liber II. De diaeta sanorum.)

J. Bontius, confer Piso.

W. B. Booth 1830.
History and description of the species of *Camellia* and *Thea*; and of the varieties of the *Camellia japonica* that have been imported from China. — Trans. Horticult. Soc. London VII (1830), p. 519.

F. S. A. Bourne 1888.
Report by mr.—of a journey in South-Western China.— „Parliamentary Papers" (according to Richthofen, China), „Blue Book" (Süss, Antlitz d. Erde). „China, No. 1" (1888).

D. Brandis 1874.
The forest flora of North-west and Central India [commenced by the late J. L Stewart, . . . continued and completed by D. Brandis . . .].— London 1874.

J. Breynius 1678.
Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum centuria prima.— Gedani 1678.

E. Bretschneider 1870.
On the study and value of Chinese botanical works, with notes on the history of plants and geographical botany from Chinese sources.— Foochow 1870.

E. Bretschneider 1881.
Early European researches into the flora of China.— Shanghai 1881.

E. Bretschneider 1892.
Botanicon sinicum. II. The botany of the Chinese classics.— Shanghai 1892.

J. Britten 1912.
The history of Aiton's „Hortus Kewensis".— Journ. of Bot. L (1912), Suppl III.

C. A. Bruce 1839, 1840.
Report on the manufacture of tea, and on the extent and produce of the tea plantations in Assam. — Transactions Agricult. & Horticult. Soc. India VII (1840,) p. 1. (With map.) [The identical paper, without map however, in: Journ. Asiat. Soc. Bengal VIII (1839,) p. 497]

C.

Aug. Pyr. Decandolle 1824.
Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. — Pars I, Parisiis 1824.

Alph Decandolle 1835.
Le thé découvert dans une province de l' Inde anglaise.— Biblioth. univers. d. sciences, belles-lettres et arts, réd à Genève XX^me^ année (1835); Sciences et arts, LIX, p. 201. [With the exception of the first paragraph reprinted in: Ann. d. Sc. nat., Bot, Sér. II, T. 5 (1836), p. 99, under the title: „Sur la découverte du thé" etc.]

Alph. Decandolle 1883.
L'origine des plantes cultivées — Paris 1883.

A. Chevalier 1919.
Introduction de théiers améliorés en Indochine. — Bull. agricole de l'Inst. scient. d. Saigon I (1919), p. 51.

J.-D. Choisy 1858.
Mémoire sur les familles des *Ternstroemiacées* et *Camelliacées* — Mém. d. l. Soc. d. physique et d'hist. nat. d. Genève XIV (1858), p. 91.

J. A. van der Chijs 1903.
Geschiedenis van de Gouvernements thee-cultuur op Java. — Batavia-'s Gravenhage 1903.

[Cochinchina] 1900.
Le thé de Cochinchine (*Thea cochinchinensis* Lour.). — Bull. écon. de l' Indo-Chine, No. 30 (anc. sér.), 1900, p. 753.

C. P. Cohen Stuart 1915.
Het vraagstuk der theeselectie. — Verslag v. d. 3e vergad. v. h. techn. person. v. d. particul. proefstations en v. ambt. v. h. Depart. v. L.N.H., Djogjakarta 27. 10. 14; — Batavia, 1915, p. 52.

C. P. Cohen Stuart 1916.
Voorbereidende onderzoekingen ten dienste van de selektie der theeplant. (Dissert Utrecht.) — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee XL (1916).

C. P. Cohen Stuart 1917.
De theeplant en de theekultuur in Fransch-Indochina. — Meded. v. h. Proefstat. v. Thee LVII (1917), p. 1.

T. T. Cooper 1871.
Travels of a pioneer of commerce in pigtail and petticoats.— London 1871.

W. G. Craib 1911.
Contributions to the flora of Siam. — Kew Bull. of misc. inf. 1911, p. 1. I A. F. G Kerr. Sketch of the vegetation of Chiengmai; p. 1. — II. W. G. Craib List of Siamese plants with descriptions of new species; p. 7.

W. G. Craib 1914.
Contributions to the flora of Siam. — Additamenta V. — Kew Bull. of misc. inf. 1914, p. 4.

P. J. S. Cramer 1913.
Gegevens over de variabiliteit van de in Ned.-Indië verbouwde koffiesoorten. — Meded. uitgaande v. h. Dep. v. Landbouw No. 11 (1913).

J. Crawfurd 1834.
Journal of an embassy from the Governor General of India to the Court of Ava. (2 vols. 2nd. ed) — London 1834.

D. Crole 1897.
Tea (a text book of tea planting and manufacture). — London 1897.

D.

Ch. Darwin 1859.
On the origin of species by means of natural selection.— London 1859.

Ch. Darwin 1868.
The variation of animals and plants under domestication.— London 1868.

V. Demange 1917.
Essai sur les thés de consommation indigène.— Bull. écon. de l'Indochine No. 125 (nouv. sér.), 1917, p. 289.

L. Diels 1901.
Die Flora von Central-China. — Engler's Bot. Jahrb. f. Syst etc. XXIX (1901), p. 169.

L. Diels 1912.
[Plantae Chinenses Forrestianae.] New and imperfectly known species.— Notes from the R. Bot. Garden, Edinburgh, Nr. 25 = vol. V (1912), p. 161.

L. Diels 1913.
Untersuchungen zur Pflanzengeographie von West-China. — Engler's Bot. Jahrb. f. Syst. etc. IL (1913), Beibl. 109, p. 55.

J. J. Dillenius 1732.
Hortus Elthamensis. — Londini 1732.

S. T. Dunn 1908.
New Chinese plants.— Journ. of Bot. XLVI (1908), p. 324.

W. T. Thiselton Dyer 1874.
Ternstroemiaceae, in: J. D. Hooker's Flora of Britsh India I, part. 2.— London 1874; p. 279.

E.

Ph. Eberhardt 1907.
Le *Thea sinensis* à l'état spontané au Tonkin.— Bull. écon. de l' Indo-Chine No. 64 (nouv. sér.), 1907, p. 505.

Ph. Eberhardt, Aufray 1918.
Contribution à l'étude du thé en Indochine. — Bull. écon. de l'Indochine No. 133 (nouv. sér.), 1918, p. 999.
Same paper, without illustrations, published under the title „Le thé en Indochine" by Mr. Eberhardt in the Congrès d'Agriculture Coloniale, Série Hanoï No. 9, Hanoï-Haïphong 1918.

A. D. E. Elmer 1913.
Four score of new plants.— Leaflets Philipp. Botany V (1913), Art. 93, p. 1751.

A. D. E. Elmer 1915.
Two hundred twenty six new species.— Leaflets Philipp. Botany VIII (1915), Art. 114, p. 2543.

„Encyclopaedia Britannica" 1910.
Encyclopaedia Britannica; 11th edition.— Cambridge 1910. - Vol. 12 (1910) sub „Hai-nan", p. 821.

F.

C. Fernandez-Villar 1880.
(A. Naves and . . .) Novissima appendix ad floram Philippinarum . . . Manilae 1880.— (M. Blanco, Flora de Filipinas . . . adicionada . . . . Gran edicion . . . IV, Manila 1880.)

H. Fontanier 1870.
Aperçu géographique et commercial sur la Mandchourie. — Bull. mensuel d.l. Soc. impér. zool. d'acclimat., Sér. II, t. 7 (1870), p. 84.

R. Fortune 1847.
Three years' wanderings in the Northern provinces of China (2nd ed.).— London 1847.

R. Fortune 1852.
A journey to the tea countries of China.— London 1852.

R. Fortune 1853.
Two visits to the tea countries of China (2 vols., 3rd ed.). — London 1853.

R. Fortune 1857.
A residence among the Chinese. — London 1857.

G.

W. Gill 1880.
The river of the Golden Sand (2 vols.). — London 1880.

F. A. Glover 1855.
Report on the discovery of the tea plant in the district of Sylhet. — Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India IX, part I (1855), p. 207.

G. J. Gordon 1835.
Memorandum of an excursion to the tea hills which produce the tea known in commerce under the designation of Ankoy tea. — Journ. Asiat. Soc of Bengal IV (1835), p. 95.

W. Griffith 1838.
Report on the tea plant of Upper Assam — Trans. Agricult. and Horticult. Soc. of India V (1838), p. 95.

W. Griffith 1847.
Journals of travels in Assam, Burma, Bootan, Affghanistan and the neighbouring countries. [Posthumous papers bequeathed to the Hon. the E. I. Comp., and printed by order of the Govt. of Bengal . . . . , arranged by J. M' Clelland.] — Calcutta 1847.

W. Griffith 1848.
Itinerary notes of plants collected in the Khasyah and Bootan mountains, 1837-38, in Affghanistan and neighbouring countries, 1839 to 1841. [Posthumous papers, etc] — Calcutta 1848.

W. Griffith 1854 (Not.).
Notulae ad plantas asiaticas [Posthumous papers bequeathed to the Hon. the E. I. Comp . . . . . , arranged by J. M' Clelland.] 4 parts. — Calcutta 1847—1854.

W. Griffith 1854 (icon.).
Icones plantarum asiaticarum. [Posthumous papers, etc.] 4 parts. — Calcutta 1847 — 1854.

J. J. M. De Groot 1882.
Jaarlijksche feesten en gebruiken van de Emoy-Chineezen — Verhand. Batav. Genootsch. v. Kunsten en Wetensch. XLII (1882).

C.-A. Guigon 1901.
Le thé. — Paris 1901.

H.

J. B. du Halde 1736.
Description géographique, historique . . . . . de l' Empire de la Chine et de la Tartarie Chinoise. — La Haye 1736.

H. F. Hance 1885.
Specilegia florae sinensis IX. — Journ. of Bot. XXIII (1885), p. 321.

J. J. C. Hardinge 1881.
Memorandum on Burmese tea. — Annual Rep. Agri-Horticult. Soc. Brit. Burma for 1881, p. 23.

B. Hayata 1908.
Flora montana Formosae. — Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. of Tokyo XXV, art. 19 (1908).

B. Hayata 1911.
Materials for a flora of Formosa.— Journ. Coll. of Science, Imper. Univ. of Tokyo XXX, art. 1 (1911).

B. Hayata 1913, 1915, 1918, 1919.
Icones plantarum Formosanarum. III.— Taihoku (Formosa), 1913. — V, 1915.— VII, 1918.— VIII, 1919.

F. G. Hayne 1821.
Getreue Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde gebräuchlichen Gewächse, wie auch solcher, welche mit ihnen verwechselt werden können.— Band VII, Berlin 1821.

W. B. Hemsley 1895.
Descriptions of some new plants from Eastern Asia, chiefly from the Island of Formosa, presented by Dr. A. Henry to the Herbarium, Royal Gardens, Kew.— Ann. of Bot. IX (1895), p. 143.

A. Henry 1897.
Botanical exploration in Yunnan.— Kew Bull. of misc. inf. 1897, p. 99.

A. Henry 1898.
A budget from Yunnan.— Kew Bull. of misc. inf. 1898, p. 289.

J. Hill 1759.
Exotic Botany.— London 1759.

J. C. von Hoffmannsegg 1824.
Verzeichniss der Pflanzenkulturen in den Gräfl. Hoffmannseggischen Gärten zu Dresden und Rammenau . . . . . — Dresden 1824.

A. A. Holle, vide H. J. Th. Netscher.

J. D. Hooker, vide G. Bentham.

W. J. Hooker 1832.
Thea viridis, in Curtis's Botanical Magazine vol. LIX (1832), tab. 3148.

C. C. Hosseus 1911.
Die botanischen Ergebnisse meiner Expedition nach Siam. — Beih. z. Bot. Centralbl. XXVIII: 2 (1911), p. 357.

I.

Imperial Gazetteer of India. New Ed., Oxford 1908.

Index Kewensis.

International rules 1905.
International rules for botanical nomenclature chiefly for Vascular plants. — Verhandl. des Internat bot. Kongresses in Wien 1905. — Jena 1905, p. 197.

T. Itō, J. Matsumura 1900.
Tentamen florae Lutchuensis. (Sectio I, Plantae dicotyledoneae polypetalae.) — Journ. Coll. of Science, Imp. Univ. of Tōkyō, XII (1900) p. 263 bis.

J.

J. J. L. L. Jacobson 1853.
Handboek voor de kultuur en fabrikatie van thee. — Batavia 1843. [Large extracts of this work have been translated in Journ. Agri. Hort. Soc. India V, VI, VII sqq. (1846 . . . . .).]

Jonery 1915.
Note sur le thé des États Chans Chinois (thé de P'ou-eul.) — Bull. écon. de l' Indochine No. 114 (nouv. sér.), 1915, p. 569.

A. L. de Jussieu 1789.
Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. — Parisiis 1789.

K.

E. Kaempfer 1712.
Amoenitatum exoticarum politico-physico-medicarum Fasciculi V.— Lemgoviae 1712.

A. F. G. Kerr, vide W. G. Craib 1911.

A. Kiefer 1902.
Die Theeindustrie Indiens und Ceylons. — Abhandl. d. K. K. Geogr. Ges. in Wien IV (1902), No. 3.

J. Kochs 1900
Über die Gattung *Thea* und den chinesischen Thee. — Engler's Bot. Jahrb. f. Syst. etc. XXVII (1900), p. 577.

S. H. Koorders, Th. Valeton 1896.
Bijdrage No. 3 tot de kennis der boomsoorten van Java. — Meded. 's Lands Plantentuin No. XVI (1896).

S. H. Koorders 1898.
Verslag eener botanische dienstreis door de Minahassa. — Meded. 's Lands Plantentuin No. XIX (1898).

P. W. Korthals 1839.
(Verhandelingen over de natuurlijke geschiedenis der Ned. overzeesche bezittingen door de Leden der Natuurk. Commissie in Indië, e. a. schrijvers.) Botanie. — Leiden 1839-1842.

O. Kuntze 1887.
Plantae orientali-rossicae. — Acta horti Petropol. X (1887), p. 135.

O. Kuntze 1891.
Revisio generum plantarum.— Leipzig, London, etc. 1891.

S. Kurz 1874.
Contributions towards a knowledge of the Burmese flora. I.— Journ. Asiat. Soc. of Bengal XLIII, Pt. II (1874), p, 39.

L.

[Lao tea] 1892.
Lao tea.— Kew Bull. of misc. inf. 1892, p. 219.
[No author mentioned.]

P. Lefèvre-Pontalis 1892.
Note sur l'exploitation et le commerce du thé au Tonkin.— Bull. d Géogr. hist. et descript. 1892. (Extrait.)

[Leppett tea] 1896.
Leppett tea.— Kew Bull. of misc. inf. 1896, p. 10.
[No author mentioned.]

J. C. Lettsom 1772, 1799.
The natural history of the tea-tree.— London 1772; ed. II, 1799.

H. Léveillé 1911.
Decades plantarum novarum LXXI-LXXII.— Fedde's Repertorium spec. novar. regni vegetab. X (1911), p. 145.

J. Lindley 1826.
Camellia euryoides.— Botanical Register 1826, tab. 983.

H. F. Link 1822.
Enumeratio plantarum horti regii botanici Berolinensis.— Berolini 1821-1822.— Vol. II (1822).

C. Linnaeus 1737.
Genera plantarum (ed. I).— Lugduni Batavorum 1737.

C. Linnaeus 1738.
Classes plantarum.— Lugduni Batavorum 1738.

C. Linnaeus 1753.
Species plantarum (ed. I).— Holmiae 1753.

C. Linnaeus 1762.
Species plantarum (ed. II).— Holmiae 1762.

C. Linnaeus-Willdenow 1799.
Species plantarum (ed. IV, cur. C. L. Willdenow). 5 Tomi.— Berolini 1797-1810; Tom. II (1799).

C. a Linne 1792.
Praelectiones in ordines naturales plantarum (..... ed. P. D Giseke).— Hamburgiae 1792.

J. P. Lotsy 1916.
Qu'est-ce qu'une espèce?.— Arch. Néerl. d. Sciences exactes et nat., Sér. III B (Sc. nat.), T. 3 (1916), p. 57.

J. de Loureiro 1793.
Flora cochinchinensis. — Berolini 1793.

Louvel 1904.
Le thé de Ban-xang (Haut-Tonkin). — Bull. écon. de l' Indo-Chine No. 133 (anc. sér.) 1904, p. 1021.

M.

T. Makino 1905.
Observations on the flora of Japan.— Botan. Magaz., publ. by the Tokyo Bot. Soc. XIX (1905), p. 6, etc.

T. Makino 1910.
Plantae novae Japonicae II.—Fedde's Repert. Spec. novar. regni vegetab. VIII (1910), p. 107.

F. Mason 1883.
Burma, its people and productions . . . . (rewritten and enlarged by W. Theobald).— Hertford 1882-1883.— Vol. II, Botany, 1883.

J. W. Masters 1844.
The Assam tea plant, compared with the tea plant of China.—Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India III (1844), p. 61.

J. W. Masters 1863.
Observations on the Assam tea plant, with an abstract of the reduction of meteorological registers in Upper Assam. — Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India XIII (1863), p. 31.

E. D. Merrill 1905.
New or noteworthy Philippine plants. IV. — Publ. Bureau of Govt. Labor. Manila, No. 35 (1905), p. 5.

E. D. Merrill 1918.
Notes on the flora of Loh Fau Mountain, Kwangtung Province, China.— Philipp. Journ. of Science XIII, Botany (1918), p. 123.

F. A. W. Miquel 1867.
Prolusio florae Iaponicae.— Annales Musei botanici Lugd. Batavi.— Amstelod.-Trai. ad Rhen. 1867, III, p. 1.

E. Money 1878.
The cultivation and manufacture of tea. 3nd ed.—London 1878.

H. B. Morse 1913.
The trade and administration of China. 2nd ed.—London 1913.

G. Mundt 1886.
Ceylon en Java. Aanteekeningen van een theeplanter. [Uitg. door de Mij. v. Nijverh. en Landb.]. — Batavia 1886.

N.

H. J. Th. Netscher, A. A. Holle 1903.
Verslag eener reis naar de theedistricten van Britsch-Indië, ondernomen door de heeren . . . . . , in opdracht van de Cultuurmij. Parakan-Salak. — Batavia 1903.

J. Nisbet 1901.
Burma under British rule — and before. (2 vols.) — London 1901.

P.

L. Pierre 1887.
Flore forestière de la Cochinchine. — Paris 1882 — 1888?; livraison 8 (1887).

G. Piso 1658.
De Indiae utriusque re naturali et medica. — Amst. 1658. — In this volume: J. Bontius, Historia naturalis et medica Indiae orientalis (a G. Pisone in ordinem redacti, etc.).

C.-J. Pitard 1910.
Ternstroemiacées, in: H. Lecomte, Flore générale de l' Indo Chine, I, fasc. 4 (1910), p. 330.

E. Pottinger, D. Prain 1898.
A note on the botany of the Kachin Hills, N. E. of Myitkyina. — Records Bot. Survey of India I: 11 (1898).

[P'u-êrh tea I] 1889.
P'u-êrh tea. — Kew Bull. of misc. inf. 1889, p. 118.
[No author mentioned.]

[P'u-êrh tea II] 1889.
P'u-êrh tea. — Kew Bull. of misc. inf. 1889, p. 139.
[No author mentioned.]

[Progress] 1838
Progress of tea cultivation in Assam.-Friend of India, May 31, 1838; translated in: Tijdschr. v. Ned. Indië I: 2 (1838), p. 423; abstract in: Javasche Courant, Oct. 3, 1838, No. 79. [No author mentioned.]

R.

O. Rammstedt 1915.
Der Matte-oder Paranatee, ein die Gesundheit förderndes Genussmittel. — Naturwiss. Wochenschr. XXX = XIV N. F. (1915), p. 361. [Abstract from Pharm. Zentralhalle LVI (1915).]

W. Ten Rhyne 1678.
Excerpta ex observationibus suis Japonicis physicis &c. de frutice Thee. — Appendix ad Centur. plant. exot . . . . . primam J. Breynii, pag. VII. — In: J. Breynii . . . . . Exoticarum aliarumque minus cognitarum plantarum centuria prima. — Gedani 1678.

F. Von Richthofen 1882, 1912.
China. — Berlin . . . . . .
II. Das nördliche China 1882.
III. Das südliche China 1912.

Rousse-Lacordaire 1904.
Le thé de Pou-eurl (Yun-nan). — Bull. écon. de l'Indo-Chine No. 33 (nouv. sér.), 1904, p. 1028.

S.

J. Sachs 1875.
Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860. — München 1875.

R. A. Salisbury 1796.
Prodromus stirpium in horto ad Chapel Allerton vigentium. — Londini 1796.

E. Satow 1892.
The Laos States, Upper Siam. — Journ. of the Soc. of Arts XL (1892), p. 182

L. Scherman 1915.
Wohnhaustypen in Birma und Assam. — Arch f. Anthropol. XLII = XIV N. F. (1915), p. 203.

J. G. Scott 1906.
Burma: a handbook of practical information. — London 1906

B. Seemann 1859.
Synopsis of the genera *Camellia* and *Thea*. — Transactions Linn. Soc. London XXII (1859), p. 337.

P. F. Von Siebold 1852 *).
Nippon. [Archiv zur Beschreibung von Japan.] — Leyden 1852. — Bd. V, Abth. VI; „Anbau des Theestrauches und Bereitung des Thee's auf Japan".

*) From the „Literaturberichte zur Flora od. allg. bot. Ztg. IV (1834)" p. 139, it appears that at that time 2 parts of this work had already been issued, *containing the treatise on the tea plant* a. o. On the contrary, the volume of Nippon quoted in my bibliography (a bound one from the Leyden University Library) does not show any date but 1852.— The publication of Nippon is wrapped in obscurity, as appears from a correspondence in Teyler 's Museum at Haarlem. There has been placed on the market a pirated edition, which is scarcely discernible from the genuine one; the latter, not being looked after by the author himself, bears the stamp of different personalities. Besides there was issued a Dutch edition in 1832, under the title: „Nippon Archief voor de beschrijving van Japan. . . . Leyden 1832" with undertitle in German (cited in the „Literaturbericht" mentioned above). The „*first* part" of this translation exists in the Leyden Univ. library; it contains a frontispiece, a prospectus, a preface, and the 1st and 3rd part of „Nippon I. Wis- en natuurkundige aardrijksbeschrijving van Japan": *not* the description of the tea plant, which, according to the German abstract, ought to occupy the 2nd part.

For a bibliophile it would be an interesting task to solve this Nippon-mystery!

J. Sims 1807.
Thea chinensis, var. *β*. Bohea tea-tree.— Curtis's Bot. Magaz. XXV (1807), tab. 998.

H. Soltau 1881.
The Chinese province of Yünnan. — Proceed. R. Geogr. Soc., New Ser. III (1881), p. 564.

Sir G. Staunton 1797.
An authentic account of an embassy from the King of Great Britain to the Emperor of China . . . . . from the papers of . . . . the Earl of Macartney. (2 vols.) — London 1797.

R. Sweet 1818.
Hortus suburbanus Londinensis. — London 1818.

I. von Szyszylowicz 1893.
Theaceae, in Engler-Prantl's Natürlichen Pflanzenfamilien III: 6 (1893), p. 175.

T.

W. T. Thiselton Dyer, vide Dyer.

C. P. Thunberg 1784.
Flora laponica. — Lipsiae 1784.

W. A. Tichomirow 1892.
Die Kultur und Gewinnung des Thees auf Ceylon, Java und in China. — Pharm. Zschr. f. Russl. XXXI (1892), p. 209 etc., XXXII (1893), p. 65 etc.

H. Trimen 1876, vide R. Bentley.

H. Trimen 1893.
A handbook to the flora of Ceylon. (3 pts.) — London 1893.

W. J. Tutcher 1905.
Description of some new species, and notes on other Chinese plants.— Journ. of the Linn. Soc. (Bot.) XXXVII (1905), p. 58.

V.

F. Valentijn 1726.
Oud- en nieuw Oost-Indiën . . . . . — Dordrecht-Amsterdam 1724. — In vol. IV; 2nd part (1726): „Beschrijvinge van den handel en vaart der Nederlanders op Tsjina".

Th. Valeton, vide S. H. Koorders.

[Verner] 1855.
Notices respecting the culture and manufacture of tea at Cachar, Munneepore and Darjeeling. — Journ. Agricult. and Horticult. Soc. India IX, part 1 (1855), p. 201.
[No author mentioned.]

W.

N. Wallich 1820.
An account of a new species of a *Camellia* growing wild at Napal.— Asiatick Researches XIII (1820), p. 428.

N. Wallich 1835.
Discovery of the genuine tea plant in Upper Assam. — Journ. Asiat. Soc. of Bengal IV (1835), p. 42.

G. Watt 1889, 1893
Dictionary of the economical products of India. — London-Calcutta 1889-1893.
Vol. II (1889), p. 65, sub „Camellia".
Vol. VI: 3 (1893), p. 417, sub „Tea".

G. Watt 1898.
The pests and blights of the tea plant. (1st. ed.)—Calcutta 1898.

G. Watt, H. H. Mann 1903.
The pests and blights of the tea plant. (2nd. ed.)—Calcutta 1903.

G. Watt 1907.
Tea and the tea plant. — Journ. Roy. Hort. Soc. XXXII (1907), p. 64.

G. Watt 1908.
Commercial products of India (being an abridgement of „The dictionary of the economical products of India").— London 1908.— Sub *Camellia Thea*", p. 209.

J. Berry White 1887.
The Indian tea industry: its rise, progress during fifty years, and prospects considered from a commercial point of view, — Journ. Soc. of Arts, London, XXXV (1887), p. 734.

E. H. Wilson 1906.
Leaves from my Chinese note-book.—Gard. Chron. XXXVII-XXXIX (1905-1906).

ADDENDA.

While correcting the last sheet of the present paper, I became aware of two important publications that I must mention here.

The first one is written by Messrs. EBERHARDT and AUFRAY (1918), and chiefly contains an analysis, botanical and chemical, of the teas made in Indochina, illustrated by a great many drawings of leaves and leaf fragments. Here our eye is struck by a leaf 126×48 mM. from Môc-châu, and one of 174×67 mM. from Laos (Mieng-luang)! The authors report (p. 1004) that, „d'après des renseignements récemment reçus, „le thé consommé au Laos par les indigènes provient uniquement d'arbres sau- „vages." „Ces arbres seraient représentés par deux espèces: 1° le Mieng-luang, très „abondant dans les bassins de la Nam-sang et de la Nam-bon (Muong de Vientiane), „dans le Tasseng de Natho (Vang-vieng) ainsi que dans la région de Tourakhom. „Cette variété est cueillie en forêt, mais s' acclimate bien sur le bord des Houei. —2° „le Mieng-noi ou Mieng-kay, moins abondant que le Mieng-luang se rencontre presque „exclusivement dans les terrains élevés et en forêt; très répandu dans le Muong de „Vang-viêng et de Borikhane, sa production est au contraire insignifiante dans le Muong „de Vientiane." The latter region seemingly produces smaller leaves than the former. Besides, the authors describe tea of a glabrous type coming from the plateau of Trân-ninh. All the localities cited here are situated in the Laos country S. E. of Luang-prabang, so that they connect the Tong-king tea habitats with Eastern Siam where tea has *not yet* been found. In fact, our conceptions of (large-leaved) wild tea being restricted to Assam and Manipur are entirely overthrown by the recent discoveries in the French colonies!

I may add that, according to the authors, these Laos teas are manufactured in the *Chinese* way, being dried and then rolled; I suppose they are not eaten, as leppett-tea, so here we meet with the same problem as on p. 220.—

The second paper mentioned is the 8th volume of Mr. HAYATA's Icones plantarum Formosanarum. Desiring henceforth to employ the correct generic name *Camellia*, he rebaptises (p. 11) the species „*Thea*" *hozanensis* and *Nakaii*, first published by him in 1918 (p. 2 and 3) and also reduced by me to *Camellia* in the present paper (p. 240). As a matter of course the priority of this change is now to be attributed to Mr HAYATA himself, so that these species have to be indicated thus: *Camellia hozanensis* HAY. and *C. Nakaii* HAY.

Further Mr. HAYATA identifies his species „*Thea biflora*" (1911, p. 44) with *Camellia oleifera* ABEL, which species is by some botanists referred to *C. Sasanqua*, by others to *C. drupifera*. In my determination table (p. 243) I had tentatively put it under 13, near *C. drupifera*. Perhaps Mr. HAYATA would, on closer inspection and comparison, unite it with *C. drupifera*.

Finally, the Japanese botanist gives two new species: *Camellia nokoensis* HAY. (p. 10) and *C. transnokoensis* HAY. (p. 11). The former should in my opinion be classed in the section *Eucamellia* and might be placed under 14 (*C. yunnanensis* and *tenuiflora*) in my determination table. The other nova species belongs to the section *Theopsis* sub 26 (*C. cuspidata* and *Costei*, perhaps even identical with the latter, as far as I can judge, although its type specimen was only found in Kwei-chau, C. China).—

Mr. HAYATA compares *C. nokoensis* to „*Thea transarisanensis* HAY.". The latter is a nomen novum for „*Thea parvifolia* HAY." (on account of this name having been used by SALISBURY (1796) in another sense) and was accordingly published as such by Mr. HAYATA in his „Icones" V (1915). Ignoring this synonym, I reduced „*Thea*" to „*Camellia parvifolia* (HAY.) C. S." in 1916 (p. 68); of course my denomination is non-valid. But I allow myself on this occasion to rebaptise the species on hand *Camellia transarisanensis* (HAY.) C. S. As to the relationship between this species and *C. nokoensis*, I do not think it very probable.

Buitenzorg, August 28th, 1919.

The new quotations from literature alluded to in the Preface, are to be found on the pages 203, 212, 221 — 222, 227, 269—270, 290 and 316 („Progress" 1838).

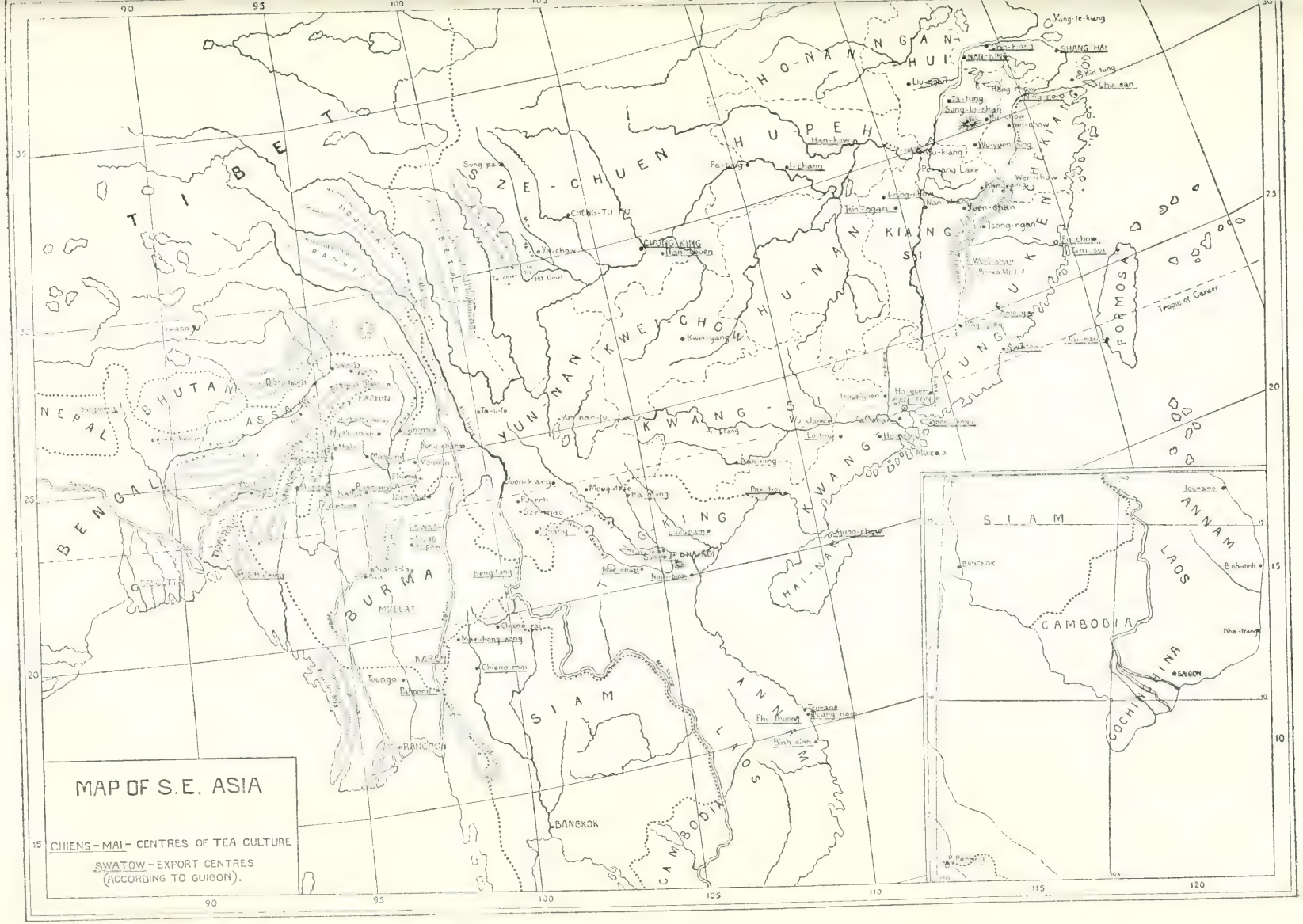


Fig. 1. Map of S. E. Asia.

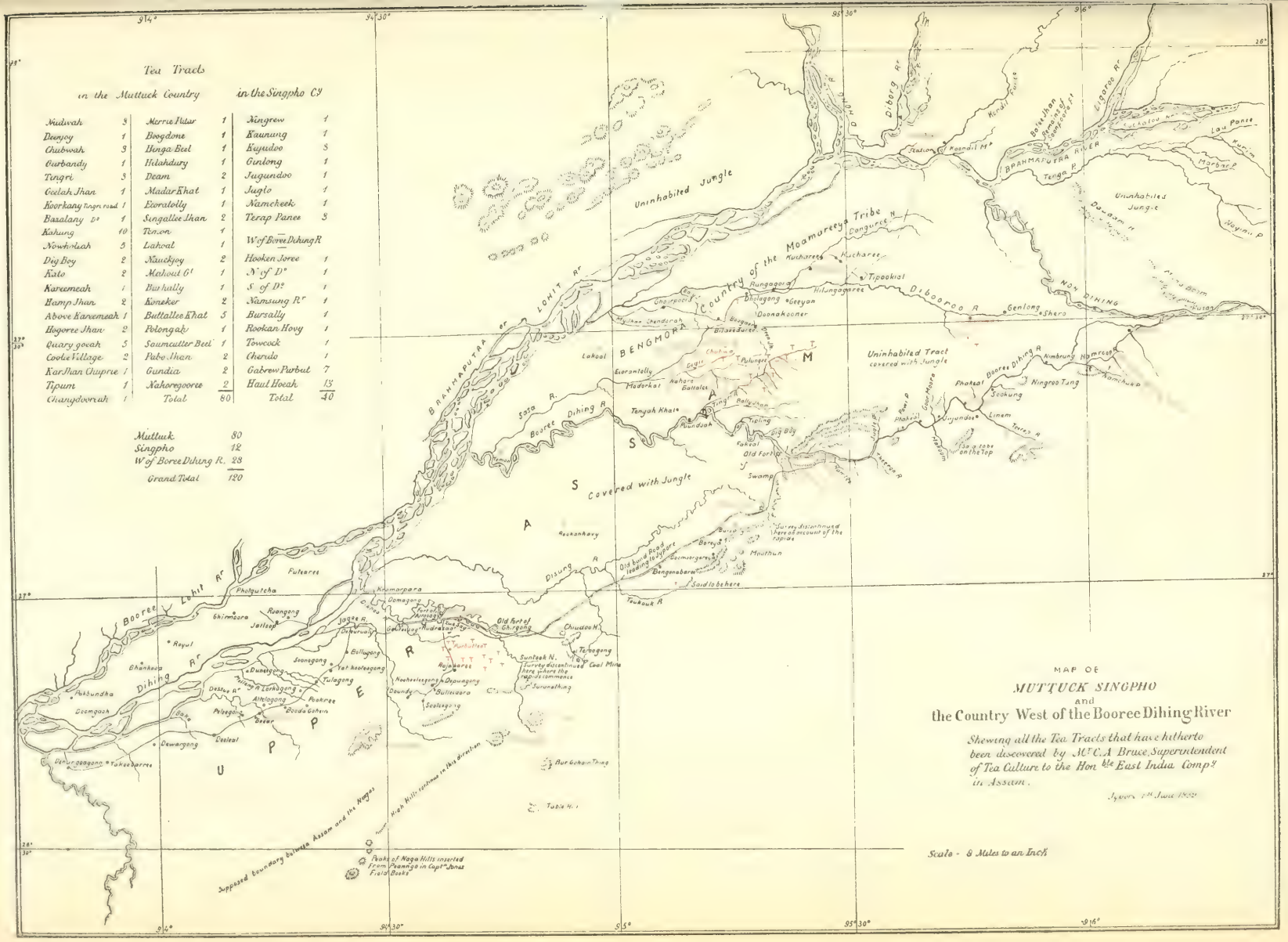


Fig. 2. Map of 120 wild tea tracts in Upper Assam, from Bruce (1839).

Plate 23.

Fig. 3.

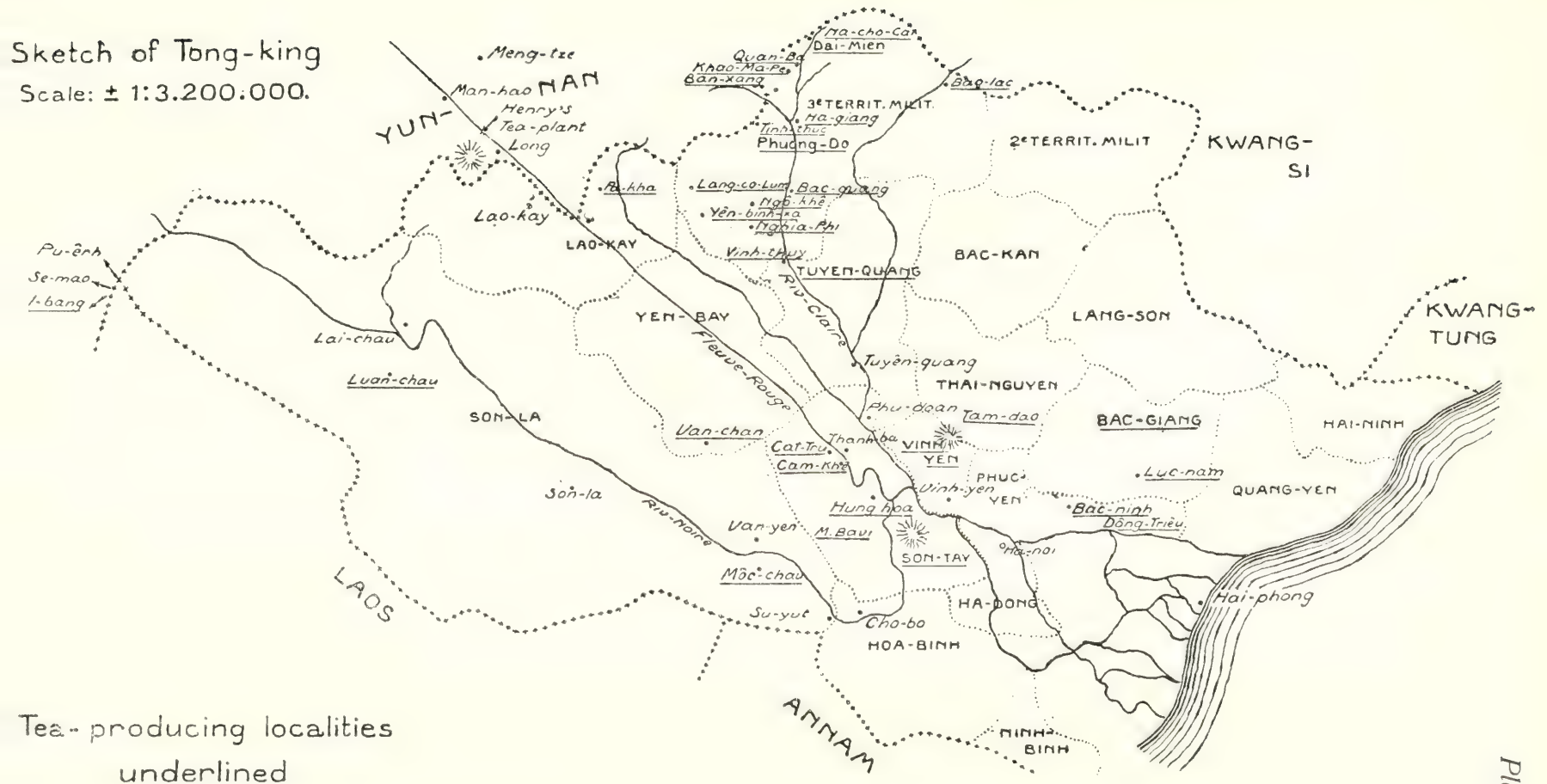


Plate 24.

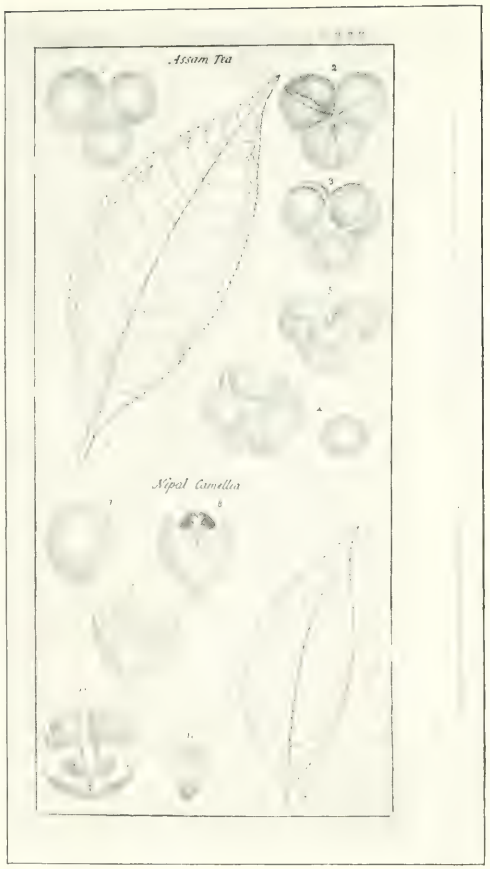


Fig. **4.** First picture of the wild Assam tea plant (1835), as compared with Camellia drupifera from Nepal.

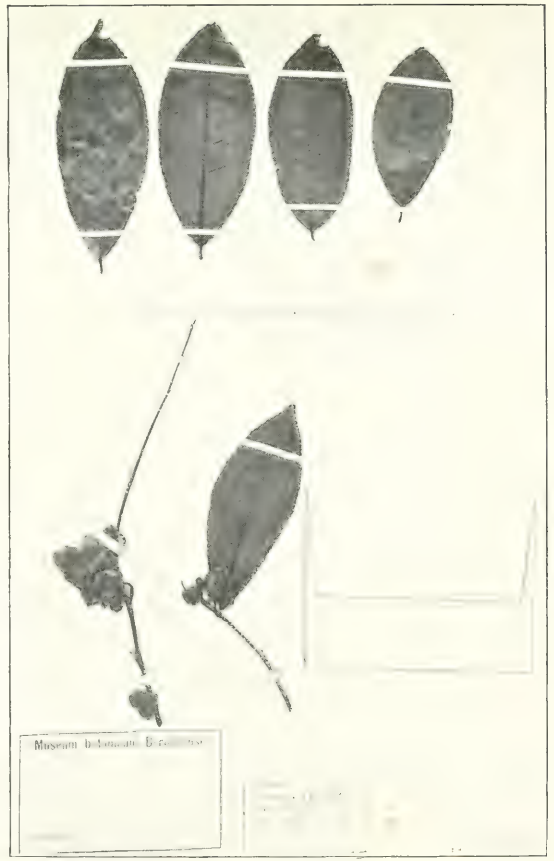


Fig. **5.** Wild China tea plant discovered by A. HENRY (no. 10377A) in Yun-nan.

Fig. 6. Large-leaved China tea from Sze-chuen (Camellia theifera var. assamicae MAST. aff.).

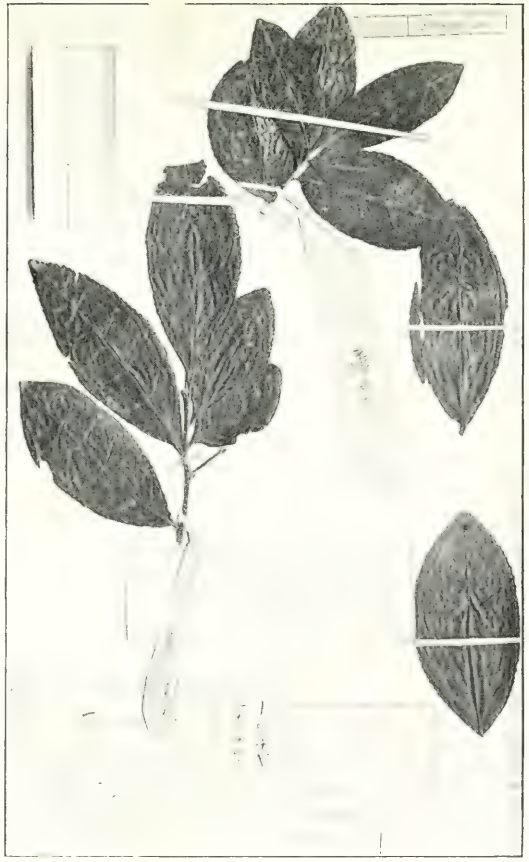


Fig. 7. Large-leaved China tea from Japan (Camellia theifera var. macrophylla SIEB.).

Fig. 8. The „P'u-êrh" tea plant from I-bang (Yun-nan).

Fig. 9. The „mieng" tea plant from Chiengmai (Siam).

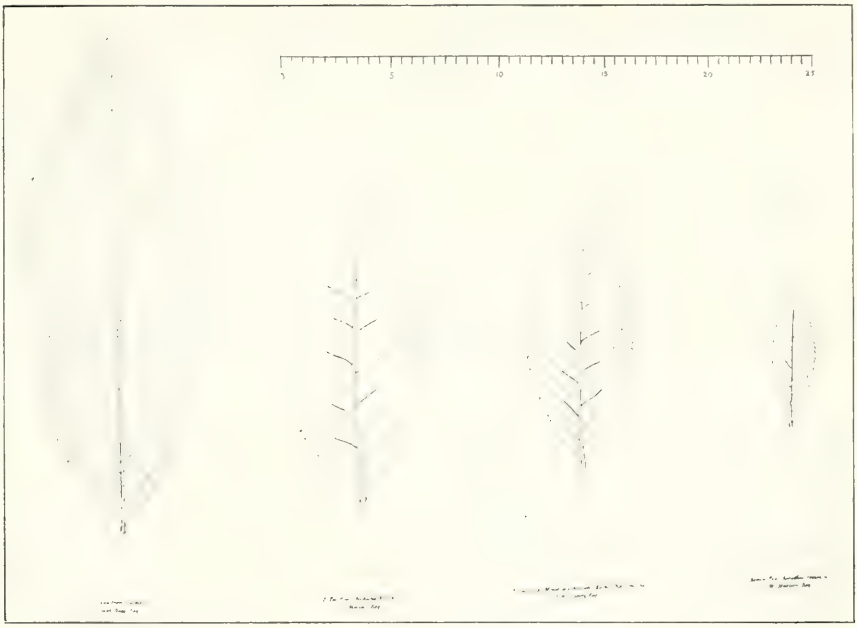


Fig. **10.** Four races of tea: 1 from Cachar, 1 from Upper-, 1 from Central Burma, 1 from China. — NETSCHER & HOLLE 1903.

Fig. **11.** Samples from an average tea plantation.

Fig. 12. Camellia lanceolata, flowering twigs.

Fig. 13. A big tree of Camellia lanceolata.

Fig. 14. Branchlets of Camellia Sasanqua.

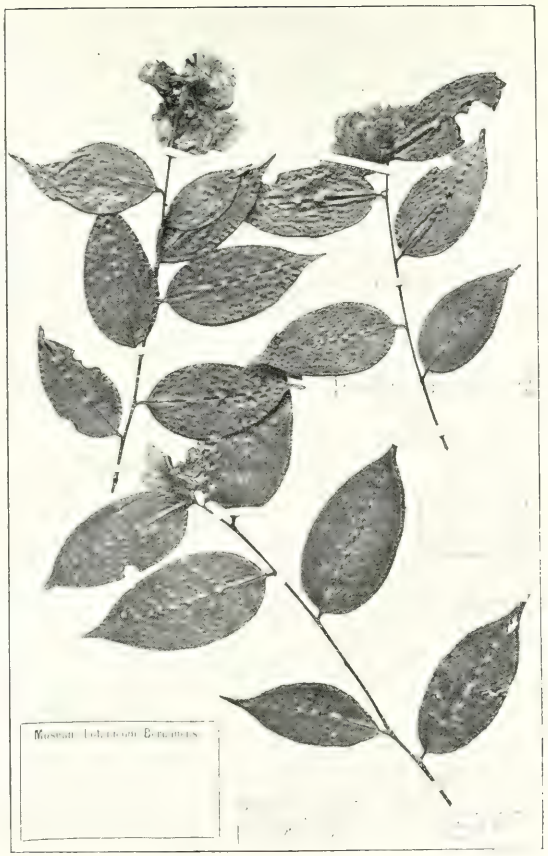


Fig. 15. Camellia Henryana nov. spec.

Fig. 16. Camellia confusa from Siam.

Fig. 17. Camellia confusae (et Crapnellianae) aff., from Hai-nan.

Vol. I. fasc. 4.

pag.

Dr. C. P. COHEN STUART. A basis for Tea Selection (1st division)

Preface 193

Chapter I. Tea cultivation in Java and British India . . . 196

Chapter II. Tea cultivation in China and adjacent countries. . 209

Chapter III. The origin of the tea plant 221

Chapter IV. The genus Camellia (L.) Sweet. 232

Chapter V. The species Camellia theifera (Griff) Dyer . . 248

Chapter VI. Four noteworthy Camellia species 281

Appendix A. Synoptical tables of the principal diagnoses of tea varieties extant in botanical literature 292

Appendix B. Enumeration of the tea samples contained in the herbaria of Berlin, Singapore, Buitenzorg and Kew . . 297

Appendix C. Bibliography 306

Addenda 320

Departement van Landbouw, Nijverheid en Handel.

'sLANDS PLANTENTUIN

(JARDIN BOTANIQUE DE BUITENZORG)

BULLETIN DU JARDIN BOTANIQUE

Troisième Série.

Vol. I fasc. 5.

Prijs f 1.50

WELTEVREDEN — N. V. BOEKHANDEL VISSER & Co. — Juni 1920.

Bulletin du Jardin Botanique de Buitenzorg.
Troisième Série.
Volume I. *Livraison 5.*

Index Zingiberacearum

quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi coluntur

Auctore TH. VALETON.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN

ZINGIBER ADANS.
acuminatum VAL. Java. XI B, III, 25.
acuminatum VAL. var. borneense VAL. Borneo. XI B, VI, 141.
aromaticum VAL. Celebes XI B, V, 83.
Patria? XI B, V, 88.
aromaticum VAL. var. Java. XV K, M, 6.
gramineum BL. Java. XI B, III, 21; XI B, V, 84.
Borneo. XI B, VI, 79.
gramineum BL. f. apicale. Java. XI B, V, 34, 142.
Patria? XI B, IV, 97
gramineum BL. var. robustum K. SCH. Patria? XI B, II, 27.
leptostachyum VAL. Borneo. XI B, VI, 5.
macradenia K. SCH. Sumatra. XI B, IV, 25; XI B, V, 54.
neglectum VAL. Patria? XI B, V, 24.
odoriferum BL. Sumatra. XI B, III, 39.
Borneo. XI B, III, 27.
Patria? XI B, III. 59.
officinale L. Patria? XV K, B LXVIII, 6.
officinale L. var. rubrum VAL. Asia trop. XV K, B LXVI, 11.
Ottensii VAL. Java. XI B, V, 149.
papuanum VAL. Nova Guinea. XI B, V, 33; XI B, VI, 3, 136.
spectabile GRIFF. Singapore. XI B, V, 135.
Zerumbet SM. Ambon. XI B, VI, 94.
Ceram. XI B, V, 73.
Patria? XI B, V, 129, 171.
Zerumbet SM.? Patria? XI B, V, 85.
Zerumbet SM. var. Patria? XI B, V, 151.

BURBIDGEA HOOK. f.
schizochila BOERL. Borneo. XI B, VI, 15

ALPINIA L.
Allughas HORT. Patria? XI B, II, 29.
calcarata ROXB. Patria? XI B, I, 5.

ALPINIA L.

Galanga SWARTZ. Patria? XI B, I, 10; XI B, II, 7; XV K, B LXVI, 14.
Galanga SWARTZ var. rubescens? Patria? XI B, II, 28.
galanga SWARTZ var. Patria? XI B, II, 6.
Hookeriana VAL. Patria? XI B, II, 1.
Hulstijnii VAL Ins. Soela. XI B, VI, 18.
malaccensis ROSC. Java. XI B, I, 9; XI B, II, 4.
Sumatra. Seminarium.
melanocarpa RIDL. Sumatra. XI B, II, 26.
mutica ROXB. var. angustifolia K. SCH. Borneo. XI B, II, 21.
mutica ROXB. var. borneensis GAGN. Borneo. XI B, I, 8.
Nieuwenhuisii VAL. Borneo. XI B, V, 93; XI B, VI, 47.
oxymitra K. SCHUM. Banka. XI B, I, 6.
Peekelii VAL. Nova Guinea. XI B, V, 37.
Romburghiana VAL. Patria? XI B, I, 1; XI B, II, 5.
Schumanniana VAL. Formosa. XI B, I, 7; XI B, II, 10.
Patria? XI B, II, 15.
speciosa K. SCH. Borneo. XI B, II, 25.
speciosoides VAL. Patria? XI B, II, 9.
vittata RIDL. Patria? XI B, I, 4; XV K, B LXVI, 8.

RENEALMIA L. F.

exaltata L. F. Suriname. XI B, VI, 20.

RIEDELIA OLIV.

arfakensis VAL. Nova Guinea. XI B, VI, 80.
Branderhorstii VAL. Nova Guinea. XI B, V, 16.
curviflora OLIV. Ins. Soela. XI B, II, 22.
Hulstijnii VAL. Ins. Soela. XI B, II, 24.
lanata K. SCH. var. ligulata VAL. Nova Guinea. XI B, VI, 153.
stenophylla VAL. Nova Guinea. XI B, VI, 14.

AMOMUM L.

aculeatum ROXB. var. ciliatum VAL. Noesa Kambangan. XI B, III, 57.
aculeatum ROXB var. gymnocarpum VAL. Nova Guinea. XI B, VI, 56.
aculeatum ROXB. var. papuanum VAL. Nova Guinea. XI B, III, 46.
aculeatum ROXB. var. sulanum VAL. Ins. Soela. XI B, II, 16.
Cardamomum WILLD. Java. XI B, III, 16, 55.
Cardamomum WILLD. var. Patria? XI B, III, 15.
dealbatum ROXB. Java. XI B, III, 11.
gracile BL. Java. XI B, I, 2; XI B, III, 18.
longipes VAL. Sumatra. XI B, VI, 78, 144.
Borneo? XI B, VI, 77, 85.
tephrodelphys K. SCH. Sumatra. XI B, VI, 10.
truncatum GAGN. Celebes. XI B, III, 42.

NICOLAIA HORAN.
atropurpurea VAL. Sumatra. XI B, IV, 80.
intermedia VAL. Patria? XI B, IV, 101.
pallida HORAN. Java. XI B, V, 82.
sanguinea VAL. Sumatra. XI B, IV, 78.
speciosa HORAN. Java. XI B, IV, 17.
Sumatra. XI B, IV, 4.
Borneo. XI B, IV, 32, 33.
Ambon? XI B, IV, 92.
Patria? XI B, IV, 1, 8, 10, 36, 38, 43, 86, 87.
speciosa HORAN. var. magnifica VAL. Patria? XI B, I, 13.

ACHASMA GRIFF.
brevilabrum VAL. Borneo. XI B, V, 144.
foetens VAL. Java. XI B, IV, 104.
megalocheilos GRIFF. Java. XI B, II, 12; XI B, IV, 81, 94.
Walang VAL. Java. XI B, III, 33.

HORNSTEDTIA RETZ.
alliacea VAL. Java, Sumatra. Seminarium.
elongata K. SCHUM. Sumatra. XI B, II, 3; XI B, III, 7, 10, 22.
lycostoma K. SCH. Skroe. XI B, III, 4.
Nova Guinea. XI B, V, 21.
minor VAL. Borneo. XI B, III, 2, 24.
mollis VAL. Java. XI B, III, 48.
villosa VAL. Java. XI B, III, 1, 62.

ELETTARIA MATON.
Cardamomum MAT. Malabar. XV K, B LXVIII, 7.

HEDYCHIUM KOEN.
angustifolium RXB. Patria? XI B, V, 79.
aurantiacum WALL. Patria? XI B, V, 75.
chrysoleucum HOOK. f. Patria? XI B, V, 76, 130, 134.
coccineum HAM. Patria? XI B, VI, 96.
coccineum HAM. var. carneum ROSC. Patria? XI B, V, 72.
coronarium ROXB. Borneo. XI B, V, 11.
flavescens CAR. Borneo. XI B, V, 138, 139.
Patria? XI B, V, 15, 49, 52, 80, 132.
gracile ROXB. var. glaucum. Sikkim. XI B, VI, 95.
Hasseltii BL. Java. XI B, V, 81.
oblongum K. SCH. Java. XI B, V, 22.
thyrsiforme HAM. India or. XI B, V, 8, 127.

BRACHYCHILUS PET.
Horsfieldii PET. Java. XI B, II, 19, 20.
Borneo. XI B, V, 131.
Patria? XI B, 8, 19.

KAEMPFERIA L.
angustifolia ROXB. Java. XI B, VI, 156.
Patria? XI B, VI, 27; XV K, B LXVIII, 8.
Galanga L. Java. XV K, B LXV, 11.
Patria? XV K, B LXVI, 1.
Galanga L. var. latifolia DON. Java. XV K, B LXII, 6.
pulchra RIDL. Singapore. XI B, VI, 52.
rotunda L. Patria? XI B, VI, 49.

GASTROCHILUS WALL.
angustifolium HALL. F. Sumatra. XI B, VI, 50.
grandifolium VAL. Borneo. XI B, VI, 87.
panduratum RIDL. Singapore. Seminarium.
Nova Guinea. XI B, VI, 91.
Patria? XI B, VI, 17, 89; XV K, B LXVI, 2.

CURCUMA L.
aeruginosa ROXB. Java. XV K, B LXV, 6.
Singapore. XI B, VI, 86; XV K, J, 17.
Patria? XV K, B LXV, 8, 14.
aromatica SAL. India or. XI B, VI, 161.
aurantiaca v. ZIJP. Java Seminarium.
colorata VAL. Java. XV K, J, 15.
Patria? XV K, B LXV, 2, 12.
domestica VAL. Java. XV K, B LXV, 7.
Singapore. Seminarium.
Patria? XV K, B LXVI, 5; XV K, B LXVIII, 9.
euchroma VAL. Java. Seminarium.
Heyneana VAL. et v. ZIJP. Java. XV K, B LXV, 5, 10.
javanica VAL. Java.
Kunstleri BAK. Malacca. XV K, M, 2.
Loerzingii VAL. Sumatra. XV K, B LXIX, 8.
Mangga VAL. et v. ZIJP. Java. XI B, VI, 157; XV K, B LXV, 9.
Patria? XI B, VI, 92.
petiolata ROXB. Java. India or. XV K, B LXVI, 9.
phaeocaulis VAL. Java. XV K, C, 17.
purpurascens BL. Java. XV K, B LXVIII, 11.
sylvatica VAL. Madoera. XV K, M, 3.
xanthorhiza ROXB. Java. XV K, C, 18; XV K, H, 12.
Singapore. XI B, VI, 23; XV K, B LXVI, 7.
Patria? XI B, VI, 154; XV K, B LXV, 3.

CURCUMA L.

Zedoaria Rosc. Sumatra. XI B, VI, 155; XV K, B, 5.
Singapore. Seminarium.
Patria? XV K, B LXV, 1, 4.

GLOBBA L.

deliana Val. Sumatra. XI B, VI, 9.
maculata Bl. var. albiflora Val. Java. XI B, VI, 64.
Schomburgkii Hook. f. Patria? XI B, V, 150.
strobilifera Z. et M. Java. XI B, VI, 48.
Patria? XI B, VI, 27; XI B, VI, 140.
variabilis Ridl. Borneo. XI B, VI, 62.

COSTUS L.

afer Ker. Gawl. Africa. XI B, V, 125.
cylindricus Jacq. Trinidad. XI B, IV, 27; XI B, V, 123.
globosus Bl. Java. XI B, IV, 20, 24.
Patria? XI B, IV, 62.
globosus Bl. var. hirsutus Val. Borneo. XI B, V, 62.
igneus N. E. Br. Africa. XI B, V, 126.
Lucanusianus K. Sch. Africa. XI B, II, 33; XI B, V, 119.
Mallorteanus Wendl. Patria? XI B, V, 3, 67.
mexicanus Liebm. America. XI B, IV, 26; XI B, V, 60.
niveus Mey. Patria? XI B, II, 11; XI B, IV, 113.
Registrator Büsgen. America. XI B, IV, 115; XI B, V, 28.
Rumphianus Val. Java. XI B, IV, 22.
Celebes. XI B, IV, 23; XI B, VI, 82.
Rumphianus Val. var. laevis Val. Ins. Soela. XI B, V, 110.
sericeus Bl. Java. XI B, IV, 107.
speciosus Sm. Patria? XI B, V, 124.
speciosus Sm. var. hirsutus Bl. Ins. Kei. XI B, IV, 66.
speciosus Sm. var. scabriusculus Bl. Ins. Molucc. XI B, IV, 61
Verschaffeltii Lem. America. XI B, V, 118.
villosissimus Jacq. Patria? XI B, V, 112.

TAPEINOCHILUS Miq.

pungens Miq. Patria? XI B, IV, 21; XI B, V, 7.
Teysmannianus Warb. Nova Guinea. XI B, V, 5.

REGISTER

	pag.		pag.
Achasma GRIFF.	323	Globba L.	325
Alpinia L.	321	Hedychium KOEN.	323
Amomum L.	322	Hornstedtia RETZ.	323
Brachychilus PET.	324	Kaempferia L.	324
Burbidgea HOOK. f.	321	Nicolaia HORAN.	323
Costus L.	325	Renealmia L. f.	322
Curcuma. L.	324	Riedelia OLIV.	322
Elettaria MATON.	323	Tapeinochilus MIQ	325
Gastrochilus WALL.	324	Zingiber ADANS.	321

Sur l'hyptolide, principe amer d'Hyptis pectinata Poit.

par

K. GORTER

L'Hyptis pectinata Poit., plante de la famille des labiées, n'est pour Java qu'une intruse. Elle s'est introduite de l'Amérique méridionale, sa patrie, de sorte qu'à présent on la trouve ça et là dans la région entre Batavia et le Salak.

M. DRAGENDORFF (Heilpflanzen, pag. 586) prétend que *l'Hyptis pectinata* possède les mêmes propriétés médicales que *l'Hyptis suaveolens* qui, par son huile essentielle, est une plante stimulante, sudorifique, anticatarrhale et carminative; on l'emploie aussi dans les pansements des plaies.

Cependant, *l'Hyptis pectinata* est presque dépourvue d'huile essentielle; les feuilles de cette plante ont une saveur amère, due à un principe cristallisé que M. BOORSMA réussit à isoler en opérant de la manière suivante:

Il traita les feuilles sèches de *l'Hyptis pectinata* avec de l' eau bouillante et évapora le filtrat jusqu'à environ le poids des feuilles employées. Le précipité séparé après 24 heures de repos fut essoré, puis séché sur de la chaux vive et extrait deux fois par ébullition avec du chloroforme. La solution concentrée par distillation se troubla par addition d'alcool dilué; filtrée à chaud, elle fut évaporée au bain-marie avec addition d'une quantité d'eau telle qu'une légère opalescence commençait à se manifester. Après évaporation de l'alcool et du chloroforme, des cristaux jaunes ne tardèrent pas à se séparer. Ceux-ci lavés avec de l'eau, puis dissouts dans de l'alcool, furent décolorés par le noir animal; après cela, le filtrat, dilué avec de l'eau, donna par évaporation 0,8% de cristaux purs.

M. BOORSMA ne s'est plus occupé des propriétés de cette substance; il a seulement démontré qu'elle n'est pas présente dans d'autres espèces du genre *Hyptis*.

Afin de me procurer pour mes recherches une ample quantité de cette substance que j'ai appelée hyptolide, à cause de sa nature lactonique, on a cultivé *l'Hyptis pectinata* dans le jardin de cultures à Tjikeumeuh (Buitenzorg). Dès que les plantes avaient suffisamment grandi, on les a coupées à $^1/_2$ pied du sol pour la récolte des feuilles. La nouvelle pousse a été récoltée de la même manière, puis, on a fait encore une troisième récolte.

Pour en retirer la substance en question, on a extrait les feuilles sèches avec une quantité suffisante d'alcool à 95%; avec cet extrait alcoolique on a traité une nouvelle portion de feuilles, de sorte que la solution s'enrichit en principe amer. Les feuilles ont été traitées une seconde

fois avec de l'alcool qui servit ensuite pour l'extraction de nouvelles portions de feuilles.

Par addition d'un volume égal d'eau au premier extrait et après 24 heures de repos, la chlorophylle se sépare; le filtrat jaune, évaporé au bain-marie jusqu'à concentration appropriée, est filtré à chaud sur de l'ouate pour séparer des impuretés verdâtres. Après refroidissement, on obtient alors une cristallisation abondante, presque incolore d'hyptolide. Le filtrat, concentré de nouveau, donne en général une seconde cristallisation moins pure. Si celle-ci est trop impure, on la purifie d'abord par cristallisation dans de l'eau chaude, puis dans de l'alcool à 95 %.

Ce procédé me donna 150 gr. de substance parfaitement pure, à partir de 7,5 Kg. de feuilles de la première récolte, soit un rendement de 2 %. Cependant le rendement n'a pas toujours été aussi favorable: par le traitement analogue des récoltes ultérieures il ne dépassa pas 1 %. L'engraissement à l'aide de fumier d'étable n'a rien changé à cet état de choses. Pour me rendre compte, si c'est peut-être seulement la première récolte qui contient une aussi grande proportion de substance amère j'ai établi une nouvelle plantation d'*Hyptis* qui, dès la première récolte ne me donna pas un rendement supérieur à 1 %. Cette question n'est donc pas encore suffisamment éclaircie. Néanmoins, j'ai pu isoler 300 gr. d'hyptolide de plus, soit au total 450 gr.

HYPTOLIDE

$C_{18}H_{26}O_8$

L'hyptolide cristallise en aiguilles blanches, amères, de réaction neutre, fusibles à 88,5°; elle distille dans le vide sans altération. Elle est soluble dans 8,5 p. d'alcool à 95 % et dans 17 p. d'alcool à 50 %; elle est facilement soluble dans l'éther acétique, l'acétone, le benzène et le chloroforme, insoluble dans l'eau froide. L'eau bouillante la dissout à raison de 2 %

Avec l'acide sulfurique concentré l'hyptolide donne d'abord une solution incolore qui bientôt passe au jaune, puis au vert-jaunâtre; après une demi-heure elle se colore en vert, puis passe au bleu foncé, très stable.

L'hyptolide est dextrogyre; pour une solution de 4 gr dans 100 cc d'alcool à 95 % j'ai trouvé en tube de 1 dm: $\alpha = 0{,}27°$, donc $[\alpha]_D^{27} = +\ 6.75$.

Elle ne réduit pas la liqueur de *Fehling*; pourtant par échauffage prolongé, il se forme un faible dépôt d'oxyde cuivreux.

L'hyptolide ne contient pas d'azote; elle répond à la formule $C_{18}H_{26}O_8$, comme les analyses suivantes et la détermination du poids moléculaire le démontrent.

I. 0,1527 gr. donnèrent 0,3258 gr. CO_2 et 0,0996 gr. H_2O.
II. 0,1546 — — 0,3318 — — — 0,1006 — — .
III. 0,1543 — — 0,3293 — — — 0,0968 — — .
IV. 0,2234 — — 0,4775 — — — 0,1380 — — .

Trouvé: I. C 58,2 %, H 7,2 %; II C. 58,5 %, H 7,2 %; III. C 58,2 %, H 7,0 %
IV. C 58,3 %, H 6,9 %.

Calculé pour $C_{18}H_{26}O_8$: C 58,4 % H 7,0 %.

Le poids moléculaire fut déterminé avec l'ébullioscope de BECKMANN, en employant le benzène et l'éther acétique comme dissolvants. Voici les résultats:

AVEC LE BENZÈNE (const: 26,7)

Concentration	Augmentation du point d'ébullition	Donc trouvé: Poids moléculaire.
3,34	0,250	355
5,04	0,366	369
6,86	0,454	403

AVEC L'ÉTHER ACÉTIQUE (const: 26,8)

Concentration	Augmentation du point d'ébullition	Donc trouvé: Poids moléculaire.
1,67	0,123	374
3,25	0,224	388
5,23	0,338	412
6,75	0,445	405

Calculé pour $C_{18}H_{26}O_8$: Poids moléculaire: 370.

L'hyptolide est une lactone; en outre, c'est un triacétate. Cela découle des observations suivantes.

0,2010 gr. demandèrent pour la saponification 22,2 cc d'alcali n/10. Calculé pour 4 équivalents d'acide: 21,8 cc.

Acidulés avec de l'acide phosphorique, on sépara l'acide volatil par distillation Celui-ci satura 16,3 cc d'alcali n/10.

Calculé pour 3 équivalents d'acide: 16,3 cc.

Donc, des quatre équivalents, trouvés par saponification, il n'y en a que trois qui passent dans le distillat. L'hyptolide étant une substance neutre, l'autre équivalent ne peut pas être préformé dans la molécule; conséquemment, celui-ci doit se former d'un noyau lactonique par l'action de l'alcali.

L'acide volatil a été identifié avec l'acide acétique. Pour cela, on a saponifié 2 gr. d'hyptolide avec de l'alcali; la solution, acidulée, a été distillée et, après neutralisation par la soude, on a concentré le distillat. Celui-ci, par addition du nitrate d'argent, donna un précipité qui, recristallisé dans l'eau chaude, se présenta sous forme de lames nacrées flexibles, identiques à l'acétate d'argent.

0,2520 gr. donnèrent 0,1615 gr. Ag.
Donc trouvé: Ag 64,1 %
Calculé pour $C_2H_3O_2Ag$: Ag 64,6 %

L'oxydation par l'oxyde d'argent en milieu alcalin fournit un nouvel équivalent d'acide acétique; ainsi 0,4 gr. d'hyptolide, après acidulation,

donnèrent un distillat saturant 39,5 cc d'alcali n/10, tandis que, pour 4 équivalents d'acide acétique, on calcule 43,2 cc. Quoiqu'il y ait un petit déficit en acide, probablement à cause de la scission d'un peu d'acétone qui échappe à l'oxydation, le résultat est, néanmoins, bien concluante pour la présence d'un groupe méthyle terminal, à côté de CHOH, dans la molécule de l'hyptolide.

Nos connaissances de celle-ci nous permettent donc de résoudre la formule de l'hyptolide comme suit:

$$(I) \qquad C_{10}H_{14} \begin{cases} -CH_3 \\ \equiv(OC_2H_3O)_3 \\ -CO \\ \quad | \\ \quad -O \end{cases}$$

On peut donc considérer l'hyptolide comme dérivée d'un carbure $C_{10}H_{20}$ en substituant un atome d'hydrogène par le groupe méthyle, trois autres atomes par des restes de l'acide acétique et encore deux atomes par la bivalente olide CO_2. Quant à la nature chimique de ce carbure, on peut déduire de sa formule brute que celui-ci appartient soit à la série aliphatique contenant une double liaison, soit à la série carbocyclique sans double liaison.

Or, l'hyptolide dissoute dans l'acétone, agit vis-à-vis du permanganate comme une substance non-saturée, conséquemment elle doit être aliphatique.

Cette conclusion a été confirmée par l'étude de la réduction catalytique de la substance, comme nous le verrons plus loin.

En outre de l'alcali, on peut saponifier encore l'hyptolide par les acides sulfurique et oxalique.

1 gr. d'hyptolide, distillée avec 50 cc d'acide sulfurique à 3% dans la vapeur d'eau, exigea 81,5 cc d'alcali n/10 pour saturer le distillat, tandis qu'on calcule pour $C_{18}H_{26}O_8$ contenant 3 acétyles 81,1 cc.

Le contenu du matras, additionné de la quantité théorique de baryte pour éliminer l'acide sulfurique, a été filtré et évaporé au bain-marie. Le résidu sirupeux acétylé par l'anhydride acétique et un petit grain de chlorure de zinc, ne sépara pas, par addition d'eau, des cristaux d'hyptolide, même après saturation avec du chlorure de soude.

Si, au contraire, l'hyptolide a été saponifiée par ébullition moins prolongée avec de l'acide sulfurique dilué, on réussit à isoler par la même méthode une faible quantité d'une substance qui cristallisa dans de l'alcool dilué en aiguilles fusibles à 88°, identiques à l'hyptolide. Dans certaines conditions, on peut donc convertir le produit de saponification dans la substance de départ.

Il faut cependant insister sur le faible rendement de la réaction ce qui indique qu'il y a transformation en d'autres substances. Cette conclusion a été vérifiée encore par les expériences suivantes.

0,5 d'hyptolide chauffée au réfrigérant à reflux pendant 2 heures avec 50 cc d'eau de baryte n/4 se colora en jaune claire. Après élimination de la baryte avec la quantité équivalente d'acide sulfurique, on filtra, puis

évapora au bain-marie. Le résidu a été chauffé pendant une heure avec de l'anhydride acétique; pour éliminer celui-ci, on évapora ensuite avec addition d'alcool. Le résidu sirupeux, par addition d'une trace d'hyptolide, ne sépare qu'une faible quantité de cette substance baignée dans un sirop brun.

Si l'on procède de la même façon en bouillant 0,5 gr. d'hyptolide avec 20 cc d'alcali normal pendant 2 heures et en séparant celui-ci sous forme de sulfate par l'alcool, on obtient un résidu qui, après acétylation, ne cristallisa point du tout.

Avec le même résultat négatif, on fit réagir l'acide sulfurique normal sur l'hyptolide; après élimination de celui-ci, on ne réussit pas non plus à convertir, par acétylation, le produit de la réaction en hyptolide.

Il faut remarquer que, par ébullition avec l'anhydride acétique, l'hyptolide elle-même ne subit aucune altération; en effet, le résidu, obtenu par évaporation au bain-marie avec de l'alcool, se solidifia complètement en cristaux fusibles à 88°.

Parmi les produits de réaction de l'alcali avec l'hyptolide il faut encore citer un corps volatil donnant naissance à de l'iodoforme par l'action d'iode sur la solution alcaline. Cette substance a été reconnue identique à l'acétone.

Distillé dans la vapeur d'eau avec 50 cc d'une lessive de potasse à 10%, 2 gr d'hyptolide ont donné un distillat qui, concentré par fractionnement répété, sépara, par addition d'une solution de chlorhydrate de p-nitrophénylhydrazine, des aiguilles minces de couleur jaune d'or, fusibles à 148°, n'abaissant pas le point de fusion de l'acétone-p-nitrophénylhydrazone et identique, par conséquent, à cette substance. La quantité d'acétone formée dans ces conditions n'est cependant pas très importante et ne dépasse pas quelques milligrammes; en même temps il y a encore formation d'une fonction acide, ce que les expériences suivantes démontrent.

0,2500 gr. d'hyptolide, chauffés avec 50 cc d'alcali n/10 jusqu'à solution complète puis titrés par l'acide n/10 pour déterminer l'excès de celui-ci, ont saturé 27,0 cc d'alcali.
Calculé pour 4 équivalents d'acide: 27,0 cc.

Si l'ébullition a été prolongée pendant 3, ou bien pendant 8 heures, cette quantité a passé à 27,3 et à 27,7 cc. Evidemment, la réaction s'effectue par l'intermédiaire d'une dicétone β. S'il en est ainsi, l'hyptolide doit posséder, côte à côte, quatre fonctions alcooliques avec un groupement méthyle terminal (voir plus haut) ce que nous exprimerons comme suit:

$$(II) \qquad \begin{matrix} Ra \\ R \end{matrix} > COH-CHOH-CHOH-CHOH-CH_3$$

où Ra désigne un radical contenant une fonction acide.

Le mécanisme de la réaction est alors le suivant: dans les conditions de l'expérience une partie minime de l'hyptolide, par perte de deux molécules d'eau, donne naissance à deux fonctions d'alcool éthylénique:

$$(III) \qquad \begin{matrix} Ra \\ R \end{matrix} > C=COH-CH=COH-CH_3$$

qui, instables, se transforment à leur tour en tautomère cétone, la dicétone β:

$$(IV) \qquad \begin{matrix} Ra \\ R \end{matrix} > CH—CO \div CH_2—CO—CH_3$$

Sous l'influence de l'alcali, celle-ci se dédouble selon la ligne pointillée en acétone et un acide.

RÉDUCTION CATALYTIQUE

La réduction de l'hyptolide a été effectuée en solution alcoolique par l'hydrogène purifié, en présence de chlorure palladeux comme catalysateur. On procéda comme suit:

1 gr d'hyptolide dissout dans 30 cc d'alcool à 50% et mélangé avec 1 cc d'une solution à 1 % de chlorure palladeux et avec 1 cc d'une solution à 1 % de gomme arabique, a été introduit dans un réservoir cylindrique d'une capacité de 100 cc, muni à ses deux extrémités de robinets. L'appareil communiqua par des caoutchoucs et un robinet à 3 voies avec un gazomètre contenant de l'hydrogène pur. Le robinet à 3 voies permit de faire le vide dans l'appareil et de le remplir ensuite d'hydrogène; puis, mis en communication avec une burette remplie d'hydrogène, on agita l'appareil réducteur à la machine. La solution se noircit tout de suite par formation de noir de palladium et avec absorption rapide d'hydrogène. Lorsqu'après $^1/_2$ heure la réaction était terminée, on constata que 1 gr. d'hyptolide avait absorbé 200 cc d'hydrogène (t 27, p 740), soit 3 molécules d'hydrogène par molécule d'hyptolide.

Ce résultat déconcertant ne peut être expliqué autrement qu'en admettant que le groupe „olide" a pris part à la réduction en se transformant en „diol" par absorption de 2 molécules d'hydrogène; la troisième molécule se fixe à la double liaison, dont l'existence a déjà été établie plus haut.

La recherche approfondie du produit de la réaction a confirmé cette opinion, de sorte que sa formule peut être représentée comme suit:

$$(V) \qquad C_{10}H_{16} \begin{cases} — CH_3 \\ = (OC_2H_3O)_3 \\ — CH_2OH \\ — OH \end{cases}$$

HYPTOLIDE HEXAHYDROGÉNÉE

$C_{18}H_{32}O_8$

Le produit hydrogéné a été isolé par évaporation de la solution alcoolique; puis, en reprenant le résidu par du chloroforme, on a séparé le palladium. La solution chloroformique desséchée sur le carbonate de potasse, a laissé une huile épaisse non cristallisable qui, pour éliminer les dernières traces de chloroforme, a été chauffée à 80° dans le vide sur l'anhydride phosphorique.

Analyse:
0,1687 gr. donnèrent 0,3537 gr. CO_2 et 0,1310 gr. H_2O.
Donc trouvé: C 57,3 %; H 8,6 %
Calculé pour $C_{18}H_{32}O_8$: C 57,5 %; H 8,5 %.
0,1455 gr. exigèrent pour la saponification 11, 6 cc d'alcali n/10.
Calculé pour $C_{18}H_{32}O_8$ contenant 3 acétyles: 11, 6 cc.

Il en résulte que le noyau lactonique est transformé en deux oxhydryles; l'un d'eux, par acétylation, s'élimine sous forme d'eau, de sorte que la saponification du produit de la réaction accuse 4 acétyles.

Pour cela, on a fait bouillir 2 gr. d'hyptolide hexahydrogénée avec 15 cc d'anhydride acétique pendant 3 heures au réfrigérant à reflux, puis on a distillé, sous pression réduite, l'excès de celui-ci. Le résidu huileux ne cristallisa pas sur de la chaux vive, même pas après quelques mois. Repris dans l'éther et lavé par la soude, on a séché la solution sur le carbonate de potasse. Après distillation de l'éther, le résidu a été séché dans le vide jusqu'à poids constant.

0,3828 gr. de celui-ci exigèrent, pour la saponification, 38,3 cc d'alcali n/10
Calculé pour $C_{18}H_{29}O_7(C_2H_3O)$ contenant 4 acétyles: 38,3 c.

L'oxydation de l'hyptolide hexahydrogénée par le permanganate a permis d'élucider la constitution de cette substance.

OXYDATION MANGANIQUE

L'oxydation de l'hyptolide hexahydrogénée a été effectuée à douce chaleur au bain-marie de la façon suivante:

On a dissout 6 gr. de la substance dans 150 cc d'eau à l'aide de 30 cc d'une lessive de potasse caustique à 20 %; puis on a ajouté, peu à peu, 350 cc d'une solution de permanganate de potassium à 5 %. Après décoloration, le bioxyde de manganèse a été dissout par addition d'acide sulfurique et d'un léger excès d'acide oxalique; puis, on a oxydé celui-ci par le permanganate. Des essais préliminaires avaient appris que l'acide oxalique ne se trouve pas parmi les produits de l'oxydation. La solution ainsi obtenue a été épuisée 6 fois par l'éther; on a distillé celui-ci et évaporé le résidu avec de l'eau pour chasser l'acide acétique. Il en est résulté, un mélange sirupeux d'acides avec un rendement de 36 % de la substance de départ. En opérant chaque fois avec 6 gr. de substance, comme je viens de le décrire, on a mis en oeuvre un total de 48 gr.

Le mélange des acides, atteignant 16 gr, a été dissout dans 35 cc d'eau chaude; après refroidissement et 24 heures de repos 5,5 gr d'un acide se séparèrent.

ACIDE $C_9H_{16}O_4$

Ce corps purifié par cristallisations répétées dans de l'eau chaude se présente en petites aiguilles fusibles à 130/131° qui se dissolvent dans 180 fois leur poids d'eau à la température ordinaire (26°)

L'acide distille dans le vide sans former d'anhydride; il possède une constante de dissociation de $4{,}2 \times 10^{-5}$, déterminée par la méthode colorimétrique de Salm[1]) avec de la galléine comme indicateur. Sa composition chimique répond à $C_9H_{16}O_4$

Analyse:

I. 0,1615 gr. donnèrent 0,3358 gr. CO_2 et 0,1252 gr. H_2O
II. 0,1540 gr. — 0,3215 — — — 0,1150 — —
Donc trouvé: I. C 56,7 %; H 8,6 %. II. C 56,9 %; H 8,2 %.
Calculé p. $C_9H_{16}O_4$: C 57,4 %; H 8,5 %.

La substance se comporte comme un acide bibasique.

0,1500 gr. exigèrent, pour leur neutralisation à la phénolphtaleine, 16,3 cc d'alcali n/10.
Calculé pour $C_9H_{16}O_4$: 16,0 cc.

La solution du sel neutre de potassium ainsi obtenu, sépare, par addition de nitrate d'argent, un sel argentique blanc difficilement soluble. Lavé par l'eau, puis séché à 105°, celui-ci a donné à l'analyse les résultats que voici:

0,2367 gr. donnèrent 0,2335 gr. CO_2, 0,0785 gr. H_2O et 0,1255 gr. Ag.
Donc trouvé: C 26,9 %; H 3,7 %; Ag. 53,0 %.
Calculé p. $C_9H_{14}O_4$ Ag_2; C 26,9 %; H 3,5 %; Ag. 53,7 %.

Les propriétés physiques et chimiques de l'acide décrit ci-dessus démontrent qu'il s'agit sans doute d'un acide adipique substitué dont la constitution a été, d'ailleurs, éclaircie par l'étude d'un deuxième acide qui, dans l'oxydation manganique, prend naissance à côté de celui-là.

ACIDE $C_7H_{12}O_4$

Les eaux mères de l'acide $C_9H_{16}O_4$ ont été évaporées au bain-marie, puis, le résidu, dissout dans l'acool méthylique absolu, a été saturé à froid par le gaz chlorhydrique. Après 24 heures de repos on a versé la solution dans de l'eau glacée et on a extrait le produit de la réaction par l'éther; celui-ci, lavé par le carbonate de soude, puis avec de l'eau, a été séché sur le chlorure de calcium. Le résidu de la distillation de l'éther fut soumis à la distillation fractionnée, et on a recueilli 3 gr bouillant de 143—147° sous une pression de 20 mm.

Saponifiée par l'alcali, puis acidulée par l'acide sulfurique, cette fraction a donné, par extraction par l'éther, un acide qui, recristallisé dans l'eau, se présenta en aiguilles fondant à 85°.

Analyse:

0,1380 gr donnèrent 0,2680 gr CO_2 et 0,0985 gr H_2O.
Donc trouvé: C 53,0 %; H 8,0 %.
Calculé p. $C_7H_{12}O_4$: C 52,5 %; H 7,5 %.
0,1515 gr. exigèrent pour saturation 18,7 cc d'alcali n/10
Calculé pour $C_7H_{12}O_4$ 18,9 cc

[1]) Z. Ph. Ch. 57, 471 (1907).

Précipité par le nitrate d'argent, le sel neutre de potassium a donné un sel argentique difficilement soluble. Lavé avec de l'eau, puis séché à 105° celui-ci a été analysé:

0,1935 gr donnèrent 0,1605 gr CO_2; 0,0480 gr H_2O et 0,1110 gr Ag
Donc trouvé: C 22,6 %; H 2,7 %; Ag 57,4 %.
Calculé p. $C_7H_{12}O_4Ag_2$; C 22,5 %: H 2,7 %; Ag 57,7 %.

Il s'agit donc d'un acide bibasique de la composition $C_7H_{12}O_4$ qui, puisque, tous les acides théoriquement possibles de cette formule sont connus, doit être identique à un de ceux-ci.

En effet, le point de fusion de notre acide coïncide parfaitement avec celui de l'acide $\alpha\alpha$—diméthylglutarique; l'identité a été vérifiée encore par la préparation du dianilide.

Pour cela, on a fait bouillir 0,4 gr. de l'acide avec 0,6 gr. d'aniline fraîchement distillée. Après refroidissement le produit de la réaction se prend en masse; on le purifie d'abord par lavages successifs à l'acide chlorhydrique étendu, au carbonate de soude en solution diluée, et à l'eau, puis par cristallisation dans l'alcool dilué. La substance obtenue se présenta sous forme d'aiguilles fusibles à 147°, concordant avec le point de fusion de l'anilide de l'acide $\alpha\alpha$—diméthylglutarique [1]).

Analyse:

0,2120 gr. donnèrent 0,5670 gr. CO_2 et 0,1380 gr. H_2O.
Donc trouvé: C 73,0 %; H 7,2 %;
Calculé p. $C_{19}H_{22}N_2O_2$: C 73,5 %; H 7,1 %.

Evidemment, étant donné la formule VI de l'hyptolide hexahydrogénée, les deux acides $C_7H_{12}O_4$ et $C_9H_{16}O_4$ prennent naissance à partir de la même partie de la molécule; ils doivent donc avoir le même squelette de carbone, de sorte que, si l'un d'eux, comme nous venons de le démontrer tout à l'heure, est identique à l'acide $\alpha\alpha$ — diméthylglutarique, l'autre doit être nécessairement soit l'acide $\alpha\beta\beta$ — triméthyladipique, soit l'acide $\alpha\alpha'\alpha'$ — triméthyladipique.

Or, ce dernier acide est déjà bien connu; fondant à 115° il ne peut pas être identique à l'acide provenant de l'oxydation de l'hyptolide hexahydrogénée. La formule de l'acide $\alpha\beta\beta$-triméthyladipique s'impose donc pour celui-ci sans aucun autre choix possible [2]).

Les faits sont bien d'accord avec cette conception, comme je vais le démontrer plus loin.

Remarquons d'abord que l'acide $C_9H_{16}O_4$ est difficilement attaqué par les oxydants et que, notamment le mélange chromique n'est pas réduit par celui-ci, la majeure partie se séparant après refroidissement. L'acide ne peut donc point être un produit intermédiaire de la réaction. Il faut plutôt admettre que pour les oxydants, il y a dans la substance de départ,

---

[1]) C. R. 138. 580.

[2]) Cet acide a été obtenu par NOYES au cours de la synthèse de la 1, 1, 2-triméthylcyclopentanone (3), où l'acide brut a été mis en réaction comme sel de calcium. Les constantes physiques de l'acide pur ne se trouvent pas indiquées dans la littérature. (D. Chem. G. 33. 54.)

à l'atome de carbone portant un groupe méthyle, un point d'attaque sous forme d'un oxhydryle. De cela s'ensuit la présence du groupement suivant dans la molécule de l'hyptolide hexahydrogénée:

$$(VI) \qquad = COH - CH_2 - CH_2 - C(CH_3)_2 - \underset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} -$$

Restent encore à discuter les radicaux saturant les valences libres. Comparons, pour cela, la formule brute de ce groupement avec celle de l'hyptolide hexahydrogénée, en faisant abstraction des groupes acétyles. Nous trouverons alors qu'elles diffèrent seulement de C_4, exactement le nombre d'atomes de carbone du radical univalent — CHOH — CHOH — CHOH — CH_3 dont la présence a été démontrée plus haut (voir sous I) Ce radical doit donc être attaché à l'une ou l'autre extrémité du groupement (VI), de façon qu'une fonction alcoolique, provenant de la réduction d'un carboxyle, est primaire. Il en résulte que l'hyptolide hexahydrogénée est représentée par la formule suivante qui seule répond à cette nécessité

$$(VII) \qquad CH_2OH-CH_2-CH_2-C(CH_3)_2-\underset{\displaystyle OH}{\overset{\displaystyle C(CH_3)}{|}}-CHOAc-CHOAc-CHOAc-CH_3$$

Cette formule, où Ac désigne acétyle ($COCH_3$), fait prévoir que, sous l'action de certains réactifs déshydratants comme les alcalis et les acides, la substance perd facilement une molécule d'eau, l'oxhydryle tertiaire s'éliminant avec un hydrogène voisin. Les groupes acétyles ayant été enlevés par saponification, cette perte d'eau mène au corps (VIII.)

$$(VIII) \qquad CH_2OH-CH_2-CH_2-C(CH_3)_2-C(CH_3)=COH-CHOH-CHOH-CH_3$$

qui, d'une manière connue, se transforme partiellement en sa forme tautomère (IX). de sorte qu'il se fait, dans la solution, un équilibre entre les substances (VIII) et (IX)

$$(IX) \qquad CH_2\,OH-CH_2-CH_2-C(CH_3)_2-CH(CH_3)-CO-CHOH-CHOH-CH_3$$

Maintenant, il est aisé de concevoir que la formation, dans l'oxydation manganique, de deux acides différents est due à la présence dans la solution de deux substances (VIII) et (IX), dont (VIII) se transforme en acide $\alpha\alpha$ — diméthylglutarique, tandis que (IX) fournit l'acide $\alpha\beta\beta$ — triméthyladipique.

OXYDATION NITRIQUE

La formule (VII) proposée pour l'hyptolide hexahydrogénée est confirmée par la formation, dans l'oxydation nitrique, d'acide succinique.

On met en réaction 3 gr. d'hyptolide hexahydrogénée avec 15 cc d'acide nitrique (densité 1,2) au bain-marie, ausi longtemps qu'il se dégage des vapeurs nitreuses; puis, en ajoutant plusieurs fois de l'eau, on évapore à la température de 60 à 70° jusqu'à consistance sirupeuse. On délaie le résidu dans son volume d'eau froide, où à partir de 6 gr. d'hyptolide hexahydrogénée 0,3 gr. d'acide $\alpha\beta\beta$ — triméthyladipique restent indissouts.

La solution renferme de l'acide oxalique, caractérisé par son sel de calcium. On alcalinise par l'eau de baryte, et on recueille le précipité; on le décompose par l'acide chlorhydrique et on épuise à l'éther. Le résidu dissout dans l'acide sulfurique étendu, est oxydé par le permanganate pour détruire l'acide oxalique, puis épuisé de nouveau par l'ether; celui-ci abandonne 0,100 gr d'un acide qui, recristallisé dans l'eau chaude, se présente en petites plaques fusibles à 184° n'abaissant pas le point de fusion de l'acide succinique, donc identiques à cette substance.

L'hyptolide hexahydrogénée ayant la constitution (VII), il en résulte que l'hyptolide elle-même doit être une lactone δ de la formule suivante:

(X) $CH=CH-C(CH_3)_2-C(CH_3)-CHOAc-CHOAc-CHOAc-CH_3$

$CO\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad O$

Les faits confirment cette manière de voir; comme lactone $\alpha\beta$ non saturée l'hyptolide se laisse facilement réduire en solution dans de l'éther aqueux par l'amalgame d'aluminium en fixant deux atomes d'hydrogène à la double liaison.

Par distillation de l'éther le produit de la réaction a été obtenu comme sirop non cristallisable qui, séché à 80° dans le vide sur l'anhydride phosphorique, a été analysé.

Analyse:

0,1826 gr. donnèrent 0,3867 gr. CO_2 et 0,1225 gr. H_2O
Donc trouvé: C 57,8 %, H 7,5 %
Calculé pour $C_{18}H_{28}O_8$: C 58,1 %, H 7,5 %

BUITENZORG (Java), mai 1919.

Index Pteridophytorum

quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi coluntur

auctore C. R. W. K. van ALDERWERELT van ROSENBURGH.*)

CYATHEACEAE.

CYATHEA Smith.
crenulata Bl. Java. Hort. Tjibodas. T, II 29.
saparuensis v. A. v. R., forma vel aff. Patria? II K, I 1, IX 12.

ALSOPHILA R. Brown.
Annae v. A. v. R. Amboina. II K, XIII 10.
glabra Hk. Patria? II K, X 22.
glauca J. Sm. var. setulosa v. A. v. R. Patria? II K, XII 16.
Hort. Tjibodas. T, I 1
? Van Geertii Hort. Patria? II K, IX 13, X 38.

DICKSONIA l'Héritier.
sorbifolia Sm. Borneo. II K, XII 36.
Blumei Moore. Java. Hort. Tjibodas. T, II 167.

CIBOTIUM Kaulfuss.
baranetz J. Sm. Patria? II K, I 4, IX 1.

SCHIZAEACEAE.

LYGODIUM Swartz.
circinatum Sw. Patria? II K, XIV 30, XV 1.
flexuosum Sw. Patria? II K, XIV 1. Spontaneum in Hort. Bog.
japonicum Sw. Patria? II K, XV 7.
salicifolium Pr. Nova Guinea. II K, XIV 37.
Patria? II K, XV 4.
trifurcatum Bk. Patria? II K, XIV 35.

POLYPODIACEAE.

DIACALPE Bl.
aspidioides Bl. Java. Hort. Tjibodas. T, II 27.

---

*) The names marked ? are uncertain because of young of sterile material.

DIPLAZIOPSIS C. CHRISTENSEN.
javanica C. CHR. Java. Hort. Tjibodas. T, II 133.

DENNSTAEDTIA BERNHARDI.
flaccida BERNH. Java. II K, IX 3, X 7.
scabra MOORE var. Patria? II K, VII 33, IX 23.

OLEANDRA CAVANILLES.
colubrina COPEL. var. brachypus v. A. v. R. Borneo. II K. XII 30.

NEPHROLEPIS SCHOTT.
acuminata KUHN. Java. Hort. Tjibodas. T, I 10, 68, II 55, 107.
biserrata SCHOTT. Patria? II K, I 3, V 29.
cordifolia PR. Java. II K, VIII 2. Hort. Tjibodas T, I 12.
Patria? II K, VI 30.
Duffii MOORE. Patria? II K, VI 14, XI 5. Seminarium.
exaltata SCHOTT. Sumatra. II K, XI 28.
Patria? II K, VI 23. Seminarium. Spontanea in Hort. Bog.
exaltata SCHOTT var. monstruosa v A. v. R. Patria? II K, VI 22, VII 13.
floccigera MOORE var. monstruosa v. A. v. R. Patria? II K, III 3, XI 17.
hirsutula PR. Java. II K, XIII 40. Spontanea in Hort. Bog. Hort. Tjibodas. T, I 62, II 101.

CYCLOPELTIS J. SMITH.
Presliana BERK. Borneo. II K, V 31.
Presliana BERK., forma vel var. Ceram. II K, XII 4, XIII 37. Seminarium.

POLYSTICHUM ROTH.
aristatum PR Patria? II K, VI 21, X 18. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.
biaristatum MOORE. Java. Hort. Tjibodas. T, I 4, 36, II 53, 85.

DIDYMOCHLAENA DESVAUX.
lunulata DESV. Sumatra. II K, III 4.
Java. II K, XII 2. Hort. Tjibodas. T, II 3.

PLEOCNEMIA PRESL.
devexa v. A. v. R. var. minor v. A. v. R. Borneo. II K, VII 4. XII 40. Seminarium.
Leuzeana PR. Patria? II K, VII 28.

DRYOPTERIS ADANSON.
? abortiva O. KTZE. Java. Hort. Tjibodas. T, I 74.
amboinensis O. KTZE. Patria? II K, V 19. Spontanea in Hort. Bog.
appendiculata C. CHR. Java Hort. Tjibodas. T, I 78.
arida O. KTZE. Spontanea in Hort. Bog.
Boryana C. CHR. Java. Hort. Tjibodas T, II 25, 87, 139.

DRYOPTERIS ADANSON.

calcarata O. KTZE. Java. II K, VIII 35. Seminarium.
callosa BL. Java. Hort. Tjibodas T, I 32.
cucullata CHRIST. Patria? II K, VII 14.
decursive-pinnata O. KTZE. Celebes. II K, VIII 13.
dissecta O. KTZE. Spontanea in Hort. Bog.
ferox O. KTZE. Java. II K, XIV 21. Hort. Tjibodas. T, II 97.
flaccida O. KTZE. Patria? Seminarium.
? gongylodes O. KTZE. Patria? II K, XIII 12.
heterocarpa O. KTZE. Patria II K, XI 22. Hort. Tjibodas. T, I 16, II 93.
hirtipes O. KTZE. Java. Hort. Tjibodas. T, II 99.
immersa O. KTZE. Java. II K, XIII 28. Spontanea in Hort. Bog.
malayensis C. CHR. Patria? II K, VII 16
megaphylla C. CHR. Patria? II K, VIII 23, XIV 25. Spontanea in Hort. Bog.
mollis HIERON. Patria? II K, VII 17, VIII 7. Seminarium. Spontanea in Hort. Bog.
piloso-squamata v. A. v. R. Nova Guinea II K, II 8.
sagittifolia O. KTZE. Java. Hort. Tjibodas. T, II 79.
sarawakensis v. A. v. R. var. Blumei v. A. v. R. Java. Hort. Tjibodas. T, I 6, II 19, 47, 95, 125.
setigera O. KTZE. var. pallida v. A. v. R. Patria? II K, IV 10, VI 34, VIII 1, IX 30, XII 1. Spontanea in Hort Bog. Hort. Tjibodas. T, I 8, 66, 88.
sparsa O. KTZE. Patria? II K, X 36.
truncata O. KTZE. Java. Hort. Tjibodas. T, I 18, II 91, 105.
urophylla C. CHR. Celebes. II K, XII 6.
Patria? II K, II 4, XI 38.
Wigmanii C. CHR. Ins. Aru. II K, VIII 18, XI 13.

MESOCHLAENA R. BROWN.

polycarpa BEDD. Patria? II K, VII 12, XIII 4.

ASPIDIUM SWARTZ.

melanocaulon BL. Patria? II K, VII 9, IX 21. Spontaneum in Hort. Bog.
platanifolium METT. Borneo. II K, VIII 32.
pleiosorum v. A. v. R. Borneo. II K, III 7.
polymorphum WALL. var. subvariegatum v. A. v. R. Amboina. II K, XII 13. Patria? II K, X 20.
polymorphum WALL. var. Wightii v. A. v. R. Ins. Aru. II K, XII 7. Patria? II K, VIII 16.
repandum WILLD. forma pachyphylla v. A. v. R Java. Hort. Tjibodas. T, I 42, 80.
vastum BL. Patria? II K, II 3, IV 27, XII 11.
Borneo. II K, VII 3.

CYRTOMIUM PRESL.
falcatum PR. Patria? II K, XII 31.

CYSTOPTERIS BERNHARDI.
stipellata v. A. v. R. Java. Hort. Tjibodas. T, II 121.

ODONTOSORIA PRESL.
chinensis J. SM. Penins. Malacca. II K, XI 36.
Patria? II K, XIII 26. Hort. Tjibodas. T, II 131.

LINDSAYA DRYANDER.
cultrata SW. Java. Hort. Tjibodas. T, I 76.

HUMATA CAVANILLES.
Gaimardiana J. SM. Java. II K, VI 25.

DAVALLIA SMITH.
denticulata METT. Patria? II K, XI 37. Spontanea in Hort. Bog.
dissecta J. SM. Java. II K, VII 35.
divaricata BL. Nova Guinea. II K, XIV 5,
Patria? II K, VII 39. Spontanea in Hort, Bog.
? fijiensis HK. Patria? II K, VII 37.
pallida METT. Patria? II K, I 2, VII 34. Seminarium.
pentaphylla BL. Java. II K, XI 39.
solida SW. Nova Guinea. II K, XIV 7.
Patria? II K, XII 50.

DAVALLODES COPELAND.
hirsutum COPEL. Java? II K, XI 7.
Patria? II K, VIII 36.

MICROLEPIA PRESL.
speluncae MOORE (cum var. immersa v. A. v. R.) Nova Guinea. II K, XII 5. Spontanea in Hort. Bog.

ADIANTUM LINNÉ.
aculeolatum v. A v. R. Amboina. II K, IV 20. Spontaneum in Hort. Bog.
aemulum MOORE. America merid. II K, VIII 8. Seminarium.
? celebicum CHRIST. Patria? II K, X 29.
ciliatum BL. Patria? II K, IV 22. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.
concinnum H. B. K. America trop. II K, IV 18. Seminarium.
cuneatum LD. et F. America merid. II K, V 3. Seminarium. Hort. Tjibodas. Seminarium.
? cuneatum LD. et F. var. grandiceps HORT. Patria? II K, VI 16. Seminarium.
? cuneatum LD. et F. var. hybridum HORT. Patria? II K, IV 30 Seminarium.

ADIANTUM LINNÉ.

? cuneatum LD. et F. var. variegatum HORT. Patria? II K, VII 10. Seminarium.

? excisum KZE. America trop II K, VII 48. Seminarium.

? excisum KZE var. multifidum America trop. II K, VI 38. Seminarium.

Farleyense MOORE. India occid. II K, X 35. Seminarium.

Fergusonii MOORE. Patria? II K, VII 44, XII 47. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.

formosum R. BR. Australia. I K, IV 1, XIII 8. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog. Hort. Tjibodas. Seminarium.

fragrantissimum HENDERS. Patria? II K, X 32. Seminarium.

gracillimum MOORE. Patria? II K, X 34. Seminarium.

hispidulum SW. Patria? II K, II 1, V 5. Spontaneum in Hort. Bog.

? Labarum HORT. Patria? II K, IX 40. Seminarium.

? Legrandii HORT. Patria? Seminarium.

lunulatum BURM. Java. II K, X 30.
Celebes. II K, XIV 24.
Patria? II K, IV 4.

macrophyllum SW. America trop. II K, IV 7. Spontaneum in Hort. Bog.

? Pacotti HORT. Patria? II K, IV 33. Seminarium.

peruvianum KL. Peru. II K, IV 9. Seminarium. Spontaneum in Hort Bog.

polyphyllum WILLD. America merid II K, I 18, V 12. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.

? rhodophyllum MOORE. Patria? II K, X 40. Seminarium.

? setulosum J. SM. Patria? II K, V 35. Seminarium.

tenerum SW. America. II K, V 27, VII 2. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.

tenerum SW. forma. Patria? II K, VII 23, VIII 43.

? tortuosum HORT. Patria? II K, IX 39. Seminarium.

trapeziforme L. America trop. II K, IV 3, VII 5. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.

? Weigandi MOORE. Patria? II K, I 12. Seminarium.

? Williamsi MOORE. America merid. II K, XIII 34.

DORYOPTERIS J. SMITH.

concolor KUHN. Patria? II K, XI 11.

HISTIOPTERIS J. SMITH.

incisa J. SM. Java. Hort. Tjibodas. T, I 64.

ONYCHIUM KAULFUSS,

? japonicum KZE. Patria? II K, V 13, VII 43, XIII 9.

siliculosum C. CHR. Patria? Hort. Tjibodas. Seminarium.

PTERIS LINNÉ.

biaurita L. Java. II K, X 8, XII 3. Hort. Tjibodas. T, I 72, II 9, 33.

PTERIS LINNÉ.

? cretica L. var. Wimsettii v. A. v. R. Patria? II K, X 4, XIV 28.
ensiformis BURM. Banca. II K, X 12.
Java. II K, XIV 15. Seminarium. Spontanea in Hort. Bog. Patria? II K, I 10.
ensiformis BURM. var. Victoriae BK. Patria? II K, II 21, VIII 41. Seminarium.
excelsa GAUD. Java. Hort. Tjibodas. T, I 24, II 13.
? Junghuhnii BK. Celebes. II K, XIII 17.
longipinnula WALL. Patria? II K, I 15.
orientalis v. A. v. R. var. glabra v. A. v. R. Patria? II R, VII 15.
pellucida PR. Patria? II K, IV 29.
quadriaurita RETZ. Java. II K, VI 2, VIII 11. Hort. Tjibodas. T, II 43, 115.
semipinnata L. Patria? II K, II 18, V 7.
? serrulata L. f. Patria? II K, XI 4.
talamauana v. A. v. R. Sumatra. Seminarium.
tripartita SW. Spontanea in Hort. Bog.

LOMARIA WILLDENOW.

vestita BL. Java. Hort. Tjibodas. T, I 44.

BLECHNUM LINNÉ.

? brasiliense DESV. America merid. II K, I 9.
orientale L. Patria? II K, VIII 19, XII 17. Java. Hort. Tjibodas. T, II 113.
Treubii v. A. v. R. Java. II K, X 23.

DIPLAZIUM SWARTZ.

asperum BL. Java. II K, XII 46, XIII 27. Spontaneum in Hort. Bog. Hort. Tjibodas. T, I 14.
bantamense BL. Borneo. II K, VI 10.
Java. Hort. Tjibodas. T, II 1.
bantamense BL. var. alternifolium v. A. v. R. Java. Hort. Tjibodas. T, II 59.
? crenato-serratum MOORE. Java. Hort. Tjibodas. T, II 65.
esculentum SW. Patria? II K, XII 35.
grammitoides PR. Patria? II K, X 5. Seminarium.
lanceum PR. Patria? II K, V 22.
latifolium MOORE. Java. Hort. Tjibodas. T, I 84, 96, II 109.
pallidum MOORE. Patria? II K, XIII 32. Hort. Tjibodas. T, I 34, 54, II 57.
Petersenii CHRIST. Patria? II K, VI 8 Seminarium. Hort. Tjibodas. T, I 30. Seminarium.
polypodioides BL. Java. Hort. Tjibodas. T, II 69, 119, 143.
proliferum THOUARS var. accedens v. A. v R. Patria? II K, VIII 30. Hort. Tjibodas. T, I 100.
silvaticum SW. Patria? II K, XII 9.
subserratum MOORE forma lobata v. A. v. R. Sumatra. II K, IV 28.

ASPLENIUM Linné.

adiantoides C. Chr. Celebes. II K, XIV 33. Seminarium.
Nova Guinea. II K, XIII 22. Seminarium.
amboinense Willd. Patria? II K, IV 26, V 26.
Belangeri Kze. Patria? II K, VI 1, XI 32. Hort. Tjibodas. T, II 15.
caudatum Forst. Java. Hort. Tjibodas. T, II 137.
caudatum Forst. forma Schoggersii v. A. v. R. Java. Hort. Tjibodas. T, I 2, II 31.
? contiguum Klf. Patria? II K, XIII 14.
cuneatum Lam. Patria? II K, IV 15.
Gjellerupii v. A. v. R. Nova Guinea. II K, XIV 2.
laserpitiifolium Lam. Java. Hort. Tjibodas. T, II 71, 83.
longissimum Bl. Patria? II K, VI 3, XIV 11. Seminarium.
nidiforme v. A. v. R. Nova Guinea. II K, XIV 39.
nidus L. Patria? II K, I 8.
Java. II K, X 2. Spontaneum in Hort. Bog.
Nova Guinea. II K, XIV 31.
nidus L. forma monstruosa v. A. v. R. Java. II K, VIII 34.
nitidum Sw, Java. Hort. Tjibodas. T, II 129.
paradoxum Bl. Patria? II K, VI 13.
pellucidum Lam. Java. II K, XIII 16.
scalare Rst. Sumatra. II K, V 4, XIV 10.
scandens J. Sm. Patria? II K, IV 21, VI 15.
squamulatum Bl. Java. II K, IX 28.
Patria? II K, V 28.
tenerum Forst. Celebes. II K, XIV 23.
Java. II K, VI 4.
Nova Guinea. II K, X 16.
Patria? II K, IX 25.
unilaterale Lam. Sumatra. II K, XII 26.
Patria? II K, VIII 26. Hort. Tjibodas. T, II 141.
vulcanicum Bl. Java. II K, VI 12. Seminarium. Hort. Tjibodas. T, II 147.

PHEGOPTERIS Fée.

cuspidata Mett. Patria? II K, VI 8, X 1.
Hasseltii Mett. Java. Hort. Tjibodas. T, II 45.
opaca Mett. Java. Hort. Tjibodas. T, II 61.

DICTYOPTERIS Presl.

ferruginea v. A. v. R. Nova Guinea. II K, VII 41, XII 18.
hemiteliiformis v. A. v. R. Java. II K, X 39.
irregularis Pr. Patria? II K, XI 25, XII 38. Spontanea in Hort. Bog.

DIPTERIS Reinwardt.

conjugata Rnw. Java. Hort. Tjibodas. G 3, T, II 165.

CONIOGRAMMA Fee.
fraxinea Diels. Java. II K, X 19. Hort. Tjibodas. T, I, 40, II 75.
Sumatra. II K, VIII 37. Seminarium.

CEROPTERIS Link.
calomelanos Und. Patria? II K, VIII 24. Spontanea in Hort. Bog.
tartarea Link var. ochracea v. A. v R. America Trop. Hort. Tjibodas. T, II 17.

ANTROPHYUM Kaulfuss.
callifolium Bl. Java. II K, IV 14, VII 47, VIII 38.
semicostatum Bl. Sumatra. II K, XI 34.
Java. Hort. Tjibodas. T, II 168.

LOXOGRAMMA Presl.
involuta Pr. Patria? II K, XI 1, XIII 15.
Java. II K, IX 18, XIV 18.
iridifolia Copel. Patria? II K, IV 12.

HEMIONITIS Linné.
palmata L. America trop. II K, XI 26.

HEMIGRAMMA Christ.
latifolia Copel. Patria? II K, VII 11. Seminarium.

CAMPYLOGRAMMA v. A. v. R.
lancifolia v. A. v. R. Celebes. II K, X 10. Seminarium.

VITTARIA J. Smith.
elongata Sw. Java. II K, III 13. Hort. Tjibodas. T, II 171.
Patria? II K, V 21.
ensiformis Sw. Java. II K, VIII 31.

TAENITIS Willdenow.
blechnoides Sw. Java. II K, XIII 5.
Ins. Fiji. II K, III 5.
Patria? II K, XI 29.

POLYPODIUM Linné.
papillosum Bl. Borneo. II K, XII 24.
persicifolium Desv. Sumatra. II K, XII 45.
Patria? II K, III 2.
subauriculatum Bl. Java. Hort. Tjibodas. T, II 5.
subauriculatum Bl. var. pallens Java. II K, VIII 42.
verrucosum Wall. Patria? II K, I 6. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.

PLEOPELTIS Humb et Bonpl.
albido-squamata Pr. Patria? Seminarium.
albido-squamata Pr. forma simplex. Borneo. II K, XIII 33.

PLEOPELTIS HUMB. et BONPL.

? aurea PR. America? II K, XI 11. Seminarium.
commutata v. A. v. R Patria? II K, IX 16, XIV 20. Seminarium. Spontanea in Hort. Bog.
Feei v. A. v. R. Java. Hort. Tjibodas. T, II 123.
heraclea v. A. v. R. Java. II K, IX 8.
Patria? II K, III 20.
heterocarpa v. A. v. R. Java. II K, VI 29.
? incurvata MOORE. Java. II K, VII 31.
insignis BEDD. Java. Hort. Tjibodas. T, I 82.
longissima MOORE. Patria? II K, II 22, III 11.
macrophylla v. A. v. R. forma Backeri v. A. v. R. Patria ? II K, V 11.
musifolia MOORE. Patria? II K, VI 7, VII 30.
nigrescens CARR. Patria? II K, III 17, VI 11. Spontanea in Hort. Bog.
Sumatra. II K, IV 8.
Penins. Malacca. II K, XII 34.
phymatodes MOORE. Patria? II K, IX 38, XI 41. Seminarium. Spontanea in Hort. Bog.
phymatodes MOORE. var. multisecta v. A. v. R. Nova Guinea. II K, XII 43, XIV 40.
platyphylla BEDD. Patria? II K, IX 32. Seminarium.
pteropus MOORE. Patria? II K, XIII 7; II Q, C 8. Seminarium.
Ins. Lombok. II K, XV 8; II Q, C 4. Seminarium.
Java. II K, X 48.
punctata BEDD. Patria? II K. X 17, XI 30, XII 37.
revoluta v. A. v. R. Patria? II K, XI 24.
sinuosa BEDD. Java. II K, X 33.
Nova Guinea. II K, XIV 29.
stenophylla MOORE. Sumatra. II K, X 28.
taeniata v. A. v. R. Java. II K, VII 29.
Patria? II K, VIII 12.
Zippelii MOORE. Patria? II K, V 16.
Zollingeriana v. A. v. R. Patria? II K, VI 19.

CYCLOPHORUS DESVAUX.

abbreviatus C. CHR. Java. II K, III 19, IX 37.
acrostichoides PR. Java II K, III 16.
Celebes. II K, X 37.
Patria? II K, VI 28.
nummularifolius C CHR. Java. II K, VI 33, XIII 13.
splendens C. CHR. forma. Nova Guinea. II K, II 2. Seminarium.
Patria? II K, III 12.
stigmosus DESV. Nova Guinea. II K, II 15.
varius GAUD. Patria? II K, XIII 13.
Winkleri REST. Sumatra. II K, XIV 13.

DRYNARIA J. Smith.
? pleuridioides Pr. Java. II K, V 14.
quercifolia J. Sm. Patria? II K, III 22, IX 36.
rigidula Bedd. Patria? II K, IV 5, XI 21, XIII 31. Spontanea in Hort. Bog.
sparsisora Moore. Nova Guinea. II K, XII 32.
Patria? II K, XI 33, XIII 38.

DRYMOGLOSSUM Presl.
heterophyllum C. Chr. Java. II K, XII 29. Spontaneum in Hort. Bog.

PLATYCERIUM Desvaux.
bifurcatum C. Chr. Patria? II K, I 11, VI 32, XIV 4.
coronarium Desv. Patria? II K, V 15, VI 24, VIII 14, XII 49.
Wilhelminae Reginae v. A. v. R Ins. Aru II K, I 14, II 16, V 2, VI 37, XI 19.
Willinckii Moore. Java. II K, I 7, IX 27.
Patria? II K, V 10, VIII 6, XI 40.

STENOCHLAENA J. Smith.
? abrupta v. A. v. R. Borneo. II K, IX 10.
palustris Bedd. Patria? II K, II 17, XIV 36. Spontanea in Hort. Bog.
Celebes. II K, XII 21.
Raciborskii C. Chr. Ins. Moluccae. II K, V 23, XIV 41.

POLYBOTRYA Humb. et Bonpl.
Nieuwenhuisii Rac. Borneo. II K, XIII 2.

STENOSEMIA Presl.
aurita Pr. Patria? II K, VIII 40.

HYMENOLEPIS Kaulfuss
brachystachys J. Sm. var. mirabilis v. A. v. R. Seminarium. Spontanea in Hort. Bog.
spicata Pr. Java. II K, XII 14. Spontanea in Hort. Bog.

ACROSTICHUM Linné.
aureum L. Patria? II K, XII 12, XIV 12; II Q, C 6.
aureum L. forma speciosa v. A. v. R. Patria? II Q, C 25.

PHOTINOPTERIS J. Smith.
speciosa Bl. Java. II K, XIII 21.

LEPTOCHILUS Kaulfuss
cuspidatus C. Chr. Patria? II K, II 14, VI 9, XIII 6, XIV 9. Seminarium.
cuspidatus C. Chr. var. Quoyanus v. A. v. R. Java. Hort. Tjibodas. T, II 51, 161.

LEPTOCHILUS KAULFUSS.
diversifolius C. CHR. Java. II K, II 5.
Patria? II K, IV 11.
heteroclitus C. CHR. Nova Guinea. II K, XIV 6.
Patria? II K, II 12.
Linnaeanus FÉE. Patria? II K, X 24.
trifidus v. A. v. R. Patria? II K, V 20.

LOMAGRAMMA J. SMITH.
? lomarioides J. SM. Patria? II K, X 9, XI 20.

PARKERIACEAE.

CERATOPTERIS BRONGNIART.
thalictroides BRONGN. Patria? II Q, E 1.

OSMUNDACEAE.

OSMUNDA LINNÉ.
javanica BL. Patria? II K, IX 7.
Java. Hort. Tjibodas. T, II 151.
? lancea THB. Japonia? Hort. Tjibodas. Seminarium.
regalis L. America. II K, II 11, VII 21; II Q, D 31.

TODEA WILLDENOW.
barbara MOORE. Patria? Hort. Tjibodas. V, G 52.

MARATTIACEA.

ANGIOPTERIS HOFFMANN.
javanica PR. Java. II K, XI 31. Spontanea in Hort. Bog.
? Miqueliana de VR. Java. II K, XV 17.
subfurfuracea v. A. v. R. Patria? II K, X 43, XI 15 Spontanea in Hort. Bog.

MACROGLOSSUM COPELAND.
Smithii CAMPB. Patria? II K, X 13,

MARATTIA SWARTZ.
sambucina BL. Java. II K, XV 9. Hort. Tjibodas. T, II 67.
Patria? II K, IX 34.

CHRISTENSENIA MAXON.
aesculifolia MAX. Sumatra. II K, XI 27.
Patria? II K, VII 1.

OPHIOGLOSSACEAE.

OPHIOGLOSSUM Linné.
pendulum L. Patria? II K, VIII 5.
pumilum v. A. v. R. Java. Seminarium. Spontaneum in Hort. Bog.
reticulatum L. Patria? II K, VII 36.

HELMINTHOSTACHYS Kaulfuss.
zeylanica Hk. Java. II K, XIV 3
Nova Guinea. II K, XII 42.
Patria? II K, XIII 36.

BOTRYCHIUM Swartz.
daucifolium Wall. Java. II K, XIII 35.

MARSILEACEAE.

MARSILEA Linné.
? crenata Pr. Patria? II Q, A 63.

SALVINIACEAE.

SALVINIA Adanson.
natans All. Patria? II Q, A 94. Seminarium.

AZOLLA Lamarck.
pinnata R. Br. var. africana Bk. Patria? II Q, A 78. Seminarium.

EQUISETACEAE.

EQUISETUM Linné.
debile Rxb. Patria? II Q, A 70.

PSILOTACEAE.

PSILOTUM Swartz.
complanatum Sw. Patria? II K, XIV 19.
triquetrum Sw. Java. II K, XII 10. Seminarium.
Patria? II K, XIII 30.

LYCOPODIACEAE.

LYCOPODIUM Linné.
cernuum L. Patria? XV K, L 7.
? hippuris Desv. Java. II K, XV 13.
Lauterbachii Pritz. Nova Guinea. II K, XV 6.
laxum Pr. Java. II K, II 13, XV 10 Seminarium.
minutifolium v. A. v. R. Nova Guinea. II K, XIV 26.

LYCOPODIUM LINNÉ.

nummularifolium BL. Nova Guinea. II K, XV 3.
Patria? II K, VIII 9.
phlegmaria L. forma Patria? II K, XI 18.
phlegmaria L. var. filiforme v. A. v. R. Java. II K, XV 12.
phlegmaria L. var. longifolium SPRING. Java. II K, IX 29. Seminarium.
Patria? II K, XIII 20.
phlegmaria L. var. Sumatra. II K, XV 16.
phlegmarioides GAUD. Nova Guinea. II K, IV 25.
pinifolium BL. Java. II K, VIII 27. Hort. Tjibodas. T, II 170.
squarrosum FORST. forma hippuroides v. A. v. R. Java. II K, X 3. Seminarium.
Patria? II K, XIII 1.
subfalciforme v. A. v. R. forma. Nova Guinea. II K, XV 11.

SELAGINELLACEAE.

SELAGINELLA SPRING.

Belangeri SPRING. Patria? II K, XVI 40. Spontanea in Hort. Bog.
Braunii BK. China. II K, XVI 8. Seminarium.
caulescens SPRING var. bellula HIERON. Borneo. II K, XVI 39.
Patria? II K, XVI 14, 15, 17.
Seminarium. Spontanea in Hort. Borg.
Hort. Tjibodas. T, I 70.
fimbrillifera v. A. v. R. Borneo. II K; XVI 42.
frondosa WARB. var. splendida v. A. v. R. Sumatra. II K, XVI 18.
grandis MOORE forma angustior v. A. v. R. Borneo. II K, XVI 23.
Hieronymiana v. A. v. R. Amboina. II K, XVI 2.
Kittyae v. A. v. R. Sumatra. II K, XVI 4.
Kittyae v. A. v. R. var. aeneifolia v. A. v. R. Sumatra. II K, XVI 5.
Mayeri HIERON. Singapore? II K, XVI 10. Spontanea in Hort Bog.
oviformis v. A. v. R. Borneo, II K, XVI 41.
plana HIERON. Patria? II K, XVI 9, 12. Spontanea in Hort. Bog.
serpens SPRING. Patria? II K, XVI 3.
uncinata SPRING. China. II K, XVI 7. Spontanea in Hort. Bog.
Vogelii SPRING. Africa occid. II K, XVI 20, 45. Spontanea in Hort. Bog.
Willdenowii Bk. Patria? II K, XVI 25.

INDEX GENERUM.

	pag.		pag.
Acrostichum	347	Histiopteris.	342
Adiantum	341	Humata	341
Alsophila	338	Hymenolepis	347
Angiopteris.	348	Leptochilus.	347
Antrophyum	345	Lindsaya	341
Aspidium	340	Lomagramma	347
Asplenium	344	Lomaria	343
Azolla.	349	Loxogramma	345
Blechnum	343	Lycopodium	349
Botrychium.	349	Lygodium	338
Campylogramma.	345	Macroglossum	348
Ceratopteris	348	Marattia	348
Ceropteris	345	Marsilea	349
Christensenia	348	Mesochlaena	340
Cibotium	338	Microlepia	341
Coniogramma	345	Nephrolepis	339
Cyathea	338	Odontosoria	341
Cyclopeltis.	339	Oleandra	339
Cyclophorus	346	Onychium	342
Cyrtomium.	341	Ophioglossum	349
Cystopteris.	341	Osmunda	348
Davallia	341	Phegopteris.	344
Davallodes.	341	Photinopteris	347
Dennstaedtia	339	Platycerium.	347
Diacalpe	338	Pleocnemia.	339
Dicksonia	338	Pleopeltis	345
Dictyopteris	344	Polybotrya	347
Didymochlaena	339	Polypodium.	345
Diplaziopsis	339	Polystichum	339
Diplazium	343	Psilotum	349
Dipteris	344	Pteris.	342
Doryopteris.	342	Salvinia	349
Drymoglossum	347	Selaginella	350
Drynaria	347	Stenochlaena	347
Dryopteris	339	Stenosemia.	347
Equisetum	349	Taenitis	345
Helminthostachys	349	Todea.	348
Hemigramma	345	Vittaria	345
Hemionitis.	345		

Sur la distribution de la lycorine dans la famille des Amaryllidacées.

par

K. GORTER.

Au cours des années passées diverses plantes de la famille des *Amaryllidacées* ont été, pour plusieurs savants, le sujet de recherches chimiques qui, seulement dans ces derniers temps, ont révélé la présence d'un alcaloïde identique à celui de *Lycoris radiata Herb*, isolé pour la première fois à l'état de pureté par MORISHIMA (1) en 1897.

GERRARD (2) en 1877 avait déjà retiré des bulbes du *Narcissus pseudonarcissus L* une substance à laquelle, bien qu'il n'ait pu l'obtenir à l'état cristallisé, il a reconnu le caractère d'un alcaloïde et qu'il a nommée pseudonarcissine.

Cette substance est cependant loin d'être bien pure. Les expériences du professeur RINGER montrent que l'alcaloïde de GERRARD, administré par voie endermique aux animaux à sang chaud, à la dose de 20 à 25 centigrammes, détermine une salivation profuse, des larmoiements, un écoulement nasal, une légère diarrhée avec des selles visqueuses. Parfois l'action sur les glandes salivaires est plus marquée; d'autres fois le vomissement et la diarrhée prédominent, ce qui indique qu'on a affaire à un mélange de composition variable.

L'extrait alcoolique des bulbes paraît agir d'une façon plus active; 50 à 60 centigrammes provoquent des nausées et des vomissements, mais non la salivation. Il paraît donc probable que le principe qui détermine la salivation et celui qui agit comme émétique et purgatif sont distincts.

On voit que les bulbes constitueraient la partie la plus active de la plante. Les fleurs cependant possèdent aussi des propriétés émétiques à la dose de 1 gr, 50. On les a préconisées dans la médecine des enfants, contre la coqueluche surtout, sous forme d'infusion (2 grammes pour une tasse d'eau bouillante). Les vomissements répétés surviennent au bout de dix à quinze minutes.

Baillon (3) fait mention encore de l'emploi de cette espèce comme vomitif, dépuratif, antidysentérique; on l'a même proposée comme fébrifuge et comme remède de plusieurs névroses.

Plus tard, en 1893, ROBECHEK (4) a obtenu d'une espèce voisine, le *Narcissus orientalis*, à côté d'un glucoside, un alcaloïde cristallisé sous

(1) Arch. Path. Pharm. 40 (1897). 221.
(2) Dujardin-Beaumetz et Egasse. Plantes médic. (1889). 474.
(3) *Baillon*. Traité de bot. méd. (1884). 1415.
(4) Pharm. J. Transact. (1893). 183.

forme d'aiguilles incolores avec un rendement de 0,7 p mille des bulbes frais, tandis que ceux-ci, séchés au préalable, en donnèrent une moins grande quantité, probablement à cause d'une décomposition partielle pendant la dessiccation. ROBECHEK n'a pas décrit les propriétés physiques et chimiques de cet alcaloïde, de sorte qu'on ne peut pas affirmer son identité à la lycorine isolée de la *Lycoris radiata* par MORISHIMA (1).

La lycorine se présente sous forme de cristaux polyédriques incolores qui, à partir de 235°, commencent à jaunir, puis fondent vers 250° en se décomposant. Elle est presque insoluble dans l'eau, très peu soluble dans l'éther, l'alcool et le chloroforme.

La lycorine donne avec l'acide sulfurique, le réactif de FRÖHDE etc, des réactions colorées peu caractéristiques. Elle se distingue cependant par la fluorescence bleue qui se produit avec des oxydants, comme le permanganate ou l'eau bromée, en solution acide.

L'alcaloïde a été caractérisé par l'analyse de la base libre, de son chlorhydrate et de son sel de platine.

MORISHIMA, a calculé, d'après les résultats de deux analyses bien concordantes, la formule $C_{32}H_{32}N_2O_8$ Bien qu'il prétende le contraire il faut insister sur le fait que ses données analytiques sont en réalité mieux d'accord avec $C_{16}H_{17}NO_4$, formule proposée plus tard par EWINS (2) pour l'alcaloïde isolé par lui du *Narcissus pseudonarcissus*.

La même observation concerne les analyses du chlorhydrate, cristallisant en aiguilles luisantes et incolores, fusibles à 208°. Ce sel est caractérisé par une teneur en eau de cristallisation (1 mol.) qu'il perd seulement à 100° dans le vide sur l'acide sulfurique.

MORISHIMA a non seulement caractérisé la lycorine par ses propriétés physiques et chimiques, mais il a encore fait des études détaillées de son action pharmacologique. Ces recherches fort intéressants nous ont appris que cet alcaloïde appartient au groupe pharmocologique de l'émétine. La lycorine pourrait donc avoir dans l'avenir un intérêt spécial dans le traitement de la dysentérie et il convient d'attirer l'attention des thérapeutistes sur cette question; en tout cas, il est bien curieux que *Baillon* ait déjà fait mention de l'emploi, contre la dysentérie, des bulbes du *Narcissus pseudonarcissus*, plante qui contient aussi, comme nous le verrons, de la lycorine.

EWINS, ignorant les recherches de MORISHIMA, a isolé, en 1910, de cette dernière plante, sous le nom de narcissine, un alcaloïde cristallisé dont les propriétés, concordant suffisamment avec celles de la lycorine, permettent de conclure qu' il est identique à celle-ci. Il faut donc rayer de la littérature le nom de narcissine et attribuer à cette substance celui de lycorine. ASAHINA et SUGII (3) qui ont, eux aussi, vérifié les observations de MORISHIMA, ont été conduit à une conclusion analogue. Les résultats des différents travaux sont rassemblés dans le tableau suivant:

---

(1) l. c.
(2) Transact. Chem. Soc. (1910). 2406.
(3) Arch. Pharm. 251 (1913). 357.

	LYCORINE (MORISHIMA)	LYCORINE (ASAHINA-SUGII)	MARCISSINE (EWINS)
Comp. chimique	Trouvé:	Trouvé:	Trouvé: Calc. p.: $C_{16}H_{17}NO_4$
	C 66,76%	C 66,97%	C 66,9% 66,9%
	H 5 86%	H 5,80%	H 5,9% 6,0%
	N 5,30%	N 5,30%	N 5,4% 4,9%
Poids moléc.	—	301,8	257 287
Cristallise	en polyèdres granuleux.	de même	en prismes courts
Point de fus.	jaunit à partir de 235°, puis fond vers 250° en se convertissant en masse brune.	jaunit à partir de 240°, puis fond à 275° en se décomposant	fond à 266-267° en se décomposant et en formant un liquide rouge.
Chlorhydrate (desséché sur l'acide sulf.)	renferme 1 H_2O qui s'échappe à 100° dans le vide sur l'acide sulf.; fond à 208°.	—	—
		fond à 217°.	fond à 198-199°.
Picrate	Crist. jaunes.	plaques jaunes fusibles à 202° en se décompos.	de même, fusibles à 196-199° (Tutin)
Pouvoir rotatoire	—	—123,7°	—95,8°
Permanganate	fluoresc. bleue	—	—

Une autre plante de la même famille, la *Buphane disticha Herb (Haemanthus toxicarius Thunb.)* renferme aussi, d'après *Tutin* (1) de la lycorine, dont une petite quantité a été isolée en cristaux fusibles à 267°. La comparaison directe avec un échantillon de la lycorine isolée par EWINS du *Narcissus pseudonarcissus* a montré l'identité à cette substance.

L'alcaloïde principal serait cependant, d'après *Tutin*, la buphanine, substance amorphe et mal définie, dont l'action pharmacologique ressemble celle de l'hyoscine.

Lewin (2), au contraire, ne connaissant pas les recherches de *Tutin*, a retiré des bulbes de *Buphane disticha* un alcaloïde amorphe narcotique qui du reste, à l'action cardiaque près, produit des symptomes analogues à ceux des tropeïnes. La divergence d'opinions (3) qui règne encore entre les auteurs ne permet pas de considérer cette question comme parfaitement élucideé.

(1) Transact. Chem. Soc. (1911) 1240
(2) Arch. Path. Pharm. 68 (1912) 333.
(3) — — 69 (1912) 314.
— — 70 (1912) 302.

Parmi les Amaryllidacées tropicales provoquant des vomissements, il faut encore citer le *Crinum asiaticum L*, qui, jusqu'à présent, n'a pas été le sujet d'une étude approfondie. Il me semblait donc intéressant d'examiner, si peut-être les propriétés vomitives de cette plante doivent être attribuées à la lycorine. En outre, j'ai étudié dans le même but quelques autres Amaryllidacées cultivées dans le jardin botanique de Buitenzorg.

CRINUM ASIATICUM L.

Cette plante, souvent cultivée dans les jardins, porte des fleurs disposées en ombelles de 20 à 50; par contre, une espèce voisine, le *Crinum giganteum Andr*, originaire des tropiques de l'Afrique centrale et occidentale, aussi très commune dans nos jardins, en a généralement 4 à 6, quelquefois 8 à 12.

La partie notée dans la pharmacopée des Indes anglaises est la racine fraîche ou mieux le bulbe avec la partie stolonifère. Il a une odeur narcotique, déplaisante et agit comme émétique sans produire de douleur, de purgation. A petites doses, il est nauséeux et diaphorétique. On prescrit, parfois, le suc du bulbe frais mélangé de 4 fois son poids d'eau, à la dose de 8 à 16 grammes, toutes les vingt minutes, jusqu'à ce que l'effet désiré se produise.

Le sirop est employé, pour les enfants, comme émétique pouvant remplacer l'ipéca. Le suc des feuilles est usité dans l'Inde contre les maux d'oreilles. On en dépose quelques gouttes dans l'oreille atteinte (1).

Greshoff (2) a signalé dans les bulbes un alcaloïde toxique, cristallisé, dont il n'a pas décrit les caractères physiques et chimiques; seulement il a montré que 35 mgr de cet alcaloïde, injecté à un poulet, produisent de la diarrhée et déterminent la mort après 48 heures.

L'expérience nous ayant appris que les bulbes contiennent l'alcaloïde sous forme d'un sel, soluble dans l'eau comme dans l'alcool, nous les avons extraits, coupés en tranches minces, avec de l'alcool chaud, sans addition d'acide. On a évaporé l'alcool au bain-marie, on a repris l'extrait résiduel dans de l'eau, puis, par addition de carbonate de soude au filtrat et 48 heures de repos, un alcaloïde cristallisé s'est déposé. Le rendement, en partant de l'une ou de l'autre des deux espèces mentionnées ci-dessus, est sensiblement le même et a varié, à diverses occasions, de 1 à 1,8 p. mille des bulbes frais.

Les semences du *Crinum giganteum* renferment le même alcaloïde qu'on peut en retirer, selon l'état de maturité, avec un rendement de 1 à 1,5 p. mille. Les bulbes d'une autre espèce encore, le *Crinum pratense Herb.*, m'ont donné 6,5 gr d alcaloïde à partir de 7 Kgr.

(1) Dujardin-Beaumetz et Egasse. Plantes méd. (1889). 220.

(2) Tweede verslag v/h onderzoek naar de plantenstoffen van Nederl. Indië ('s Lands plantentuin Buitenzorg). 190

Pour purifier l'alcaloïde on l'a transformé en chlorhydrate qui a été d'abord cristallisé dans l'alcool à 50 %, puis dans de l'eau, jusqu'à ce qu'il fût parfaitement incolore. Dissous dans de l'eau, on sépara, par addition d'alcali, la base libre qui, finalement, a été cristallisée dans l'alcool à 95 %.

Elle jaunit à partir de 235° et fond à 270° en se décomposant, si, au-dessus de 240°, on élève la température de 1° environ toutes les 5 secondes. Le point de fusion varie avec la rapidité de la chauffe.

L'alcaloïde est difficilement soluble dans l'alcool, le chloroforme, le benzène et l'éther. Il est lévogyre et possède à 26° en solution dans l'alcool absolu, un pouvoir rotatoire $[\alpha]_D = -120°$.

Une solution du sulfate, additionnée de 2 gouttes d'une dissolution étendue de permanganate de potassium, présente une fluorescence bleue intense.

Le picrate forme des paillettes brillantes d'un jaune d'or; elles sont fusibles à 196° en se décomposant.

Le chlorhydrate se présente sous la forme d'aiguilles incolores qui fondent et se décomposent à 206° en produisant un dégagement gazeux.

L'ensemble des propriétés énumérées ci-dessus permet de conclure que l'alcaloïde des différentes espèces de *Crinum* est identique à la lycorine.

ZEPHYRANTHES ROSEA LINDL.

Les bulbes de cette plante ont été épuisés par l'alcool comme nous l'avons décrit pour le *Crinum;* dans ce cas, cependant, l'extrait alcoolique a été purifié encore une fois par l'alcool à 95 %. On a évaporé la solution au bain-marie, puis dissous le résidu dans de l'eau

La liqueur aqueuse donne les réactions générales des alcaloïdes; elle ne précipite pas par addition de l'alcali et ne contient donc pas de quantités notables de lycorine. La présence de cet alcaloïde se trahit pourtant par la fluorescence bleue que le permanganate provoque dans la solution acidulée On peut isoler celui-ci en agitant la solution alcalinisée avec du chloroforme qui, après distillation, abandonne une petite quantité d'un alcaloïde cristallisé qui fut rassemblé sur une plaque poreuse et essoré par l'alcool, dans lequel il est difficilement soluble.

La quantité n'a pas permis de le recristalliser; c'est pourquoi le point de fusion (257°) a été trouvé un peu inférieur à celui de la lycorine pure. L'identité à cette substance se manifeste, d'ailleurs, par le picrate caractéristique fondant à 195° et par la fluorescence bleue que le permanganate produit dans la dissolution du sulfate.

HYMENOCALLIS LITTORALIS SALISB.

En employant le procédé décrit pour l'espèce précédente, nous avons pu isoler, à partir de 2 Kgr. de bulbes, 30 mgr. d'un alcaloïde cristallisé, qui s'est montré parfaitement identique à la lycorine: La base fond à 263°,

le picrate à 195°, tandis que le sulfate donne la fluorescence caractéristique avec le permanganate.

EUCHARIS GRANDIFLORA PLANCH.

Les bulbes de cette espèce, traités de la même manière que ceux du *Crinum*, m'ont donné un rendement en alcaloïde variant de 0,45 à 0,75 p. mille des bulbes frais: 0,5 Kgr. récoltés au mois d'août, m'ont procuré 0,37 gr. tandis que le rendement, à partir de 19 Kgr. récoltés en mars, n'a pas dépassé 8 gr.

L'alcaloïde a été reconnu identique à la lycorine par les caractères indiqués plus haut.

EURYCLES SYLVESTRIS SALISB.

RUMPHIUS fait déjà mention des propriétés vomitives de cette plante qui doivent être également attribuées à la présence de la lycorine. En effet, on parvient aisément, par la méthode connue en partant de 0,4 Kgr. des bulbes frais, à isoler une petite quantité d'alcaloïde, possédant tous les caractères de la lycorine.

PANCRATIUM ZEYLANICUM L.

On a mis en oeuvre 40 gr. des bulbes de cette plante pour la recherche de la lycorine; le résultat a été négatif. De même

HIPPEASTRUM REGINAE HERB.

ne semble pas contenir cet alcaloïde; 0,5 Kgr. de bulbes m'ont également donné un résultat négatif. C'est encore le cas pour le

POLIANTHES TUBEROSA L.

dont 200 gr. ont été mis en oeuvre. La solution obtenue est d'une saveur âcre; elle mousse fortement et exerce une action hémolytique sur le sang de boeuf dilué au centième avec une solution physiologique de sel marin. Traitée d'abord avec une solution éthérique de cholestérine au bain-marie, elle perd la propriété de dissoudre les globules sanguins ce qui démontre que le principe hémolysant est une saponine.

Je me suis convaincu que ce principe ne se rencontre pas dans les espèces précédentes.

Les résultats, en ce qui concerne la distribution de la lycorine, sont consignés dans le tableau suivant:

ESPÈCES:	Lycorine	D'après:
Buphane disticha Herb.	+	TUTIN
Zephyranthes rosea Lindl.	+	GORTER
Crinum asiaticum L.	+	»
— giganteum Andr.	+	»
— pratense Herb.	+	»
Hymenocallis littoralis Salisb.	+	»
Eucharis grandiflora Planch.	+	»
Eurycles sylvestris Salisb.	+	»
Narcissus pseudonarcissus L.	+	EWINS
— Tazetta L.	+	YAMANOUCHI [1]
Pancratium zeylanicum L.	—	GORTER
Hippeastrum Reginae Herb.	—	»
Lycoris radiata Herb.	+	MORISHIMA
Polianthes tuberosa L.	—	GORTER

[1] Arch. Pharm. 251 (1913). 357.

BUITENZORG, juillet 19.

New or Noteworthy Malayan Araceae.

BY

Capt. C. R. W. K. VAN ALDERWERELT VAN ROSENBURGH.

The natural arrangement of the Araceae followed by ENGLER may be very valuable from a scientific point of view and may prove of a thorough study of the family, as to an easy determination of the groups and genera it is inappropriate.

Till now I have failed to discover in dried Araceae, which often are intensively black, inside and outside, the presence of „Milchsaftschläuche" and, of course, whether these are straight or branched.

When speaking of the tissue of leaves and petioles of the group of the Monsteroideae ENGLER says: „Grundgewebe wenigstens der Stengel und Blätter mit Spicularzellen". Why does not he also speak of the spathes and ovaries? A leaf without flowers is insufficient for determination, and when we cannot find these cells in the petioles and leaves, it is quite easy to tear or break (cutting is of no avail) transversely a spathe or an ovary and then the spicular (acicular) cells may be seen by hundreds even with the naked eye and who might not yet be convinced has only to crumple or rub in his hands a portion of a spathe or some ovaries of a monsteroid species;— I am sure he will not do so a second time.

A botanist collecting plants in the jungle will be content to gather only flowering branches when he does not find also fruiting plants and generally he has no time to wait till the flowering plant may produce ripe fruits. When afterwards meeting with such a specimen without fruits in a herbarium, how will it be possible to determine the genus when making use of the albuminose or exalbuminose characters of the wanting fruit?

I think the examples quoted above will be sufficient.

It occurred to me, that it might be of some value to those interested in the Araceae occurring or introduced in Malaya to begin my paper on some new or noteworthy Malayan Araceae with an artificial key to the genera.

Those desirous to have further particulars on the subject should consult ENGLER's article on the Araceae in ENGLER AND PRANTL, *Natürliche Pflanzenfamilien*, Vol. II[3] and his diverse monographs of the family in ENGLER, *Pflanzenreich*.

a1. Perigonium present; tepals free or laterally connate and then forming an entire or lobed, urn-, cup- or saucer-shaped involucre to the ovary.
b1. Spathe apparently a continuation of the peduncle, resembling in aspect the apex of the leaves. (8) *Acorus*.
b2. Spathe absolutely different from the peduncle, not resembling the apex of the leaves.
c1. Petiole tuberculate or aculeate; tepals always free.
d1. Ovaries at least 2-(rarely 1-) ovulate; ovules parietal, occupying the lower half of the placenta. (37) *Cyrtosperma*.
d2. Ovaries 1-ovulate; ovule not parietal.
e1. Ovule basal. (38) *Podolasia*.
e2. Ovule pending from the apex of the loculus. (36) *Lasia*.
c2. Petiole smooth; tepals not always free.
d1. Ovaries 1-locular, 1-ovulate.
e1. Petiole flat, foliaceous; tepals free. (15) *Pothoidium*.
e2. Petiole not flat, not foliaceous; tepals connate. (14) *Anadendron*.
d2. Ovaries at least 2-locular, if 1-locular, then at least 2-ovulate.
e1. Lower flowers ♀, higher ☿ or ♂; leaves 1—3-pinnate.
f1. Leaves 1-pinnate; filaments free. (9) *Zamioculcas*.
f2. Leaves 2—3-pinnate; filaments connate into a tube. (10) *Gonatopus*.
e2. Flowers all ☿, sometimes intermixed with a few 1-sexual ones; leaves never pinnate.
f1. Spathe marcescent; ovaries 1-locular. (6) *Holochlamys*.
f2. Spathe vegeto-persistent; ovaries 2—4-locular.
g1. Ovaries 2-locular. (11) *Anthurium*.
g2. Ovaries 3—4-locular.
h1. Ovaries 3-ovulate; scandent plants. (16) *Pothos*.
h2. Ovaries at least 4-ovulate; erect plants. (7) *Spathiphyllum*.

a2. Perigonium wanting, if (rarely) present, then rudimentary, ring-shaped.
b1. Flowers 2-sexual, all with perfectly developed stamens.
c1. Ovaries 1-ovulate.
d1. Spadix rather stalked above the base of the spathe; perigonium rudimentary; spathe and ovaries without acicular cells. (14) *Anadendron*.

d2. Spadix rather sessile at the base of the spathe; perigonium wanting; spathe and ovaries provided with many hard, acicular cells. (3) *Scindapsus.*

c2. Ovaries at least 2-ovulate.

d1. Spathe and ovaries without acicular cells.

e1. Creeping herbs; spathe conchiform, erected. (13) *Amydrium.*

e2. Climbing shrubs; spathe cordiform, recurved or reflexed. (12) *Epipremnopsis.*

d2. Spat. and ovaries provided with many hard, acicular cells.

e1. Ovaries 1-locular; ovules on a single basal or parietal placenta, commonly 2, rarely 4—8. (4) *Epipremnum.*

e2. Ovaries completely or incompletely 2—3-locular; ovules on 2—3 often very prominent or even connate placentae, commonly numerous, rarely 2 on each placenta or in each loculus.

f1. Ovules 2 on each placenta or in each loculus, near the base.

g1. Seeds exalbuminose (introduced American plants). (2) *Monstera.*

g2. Seeds albuminose (Asiatic plants). (5) *Raphidophora.*

f2. Ovules more than 2, commonly many, arranged along the whole length of the placentae. (5) *Raphidophora.*

b2. Flowers 1-sexual, the higher ♂, the lower ♀ and whether or not provided with rudimentary stamens (staminodes).

c1. Spadix with a single ♀ flower at the base, dorsally nearly entirely connate with the spathe; floating aquatics. (1) *Pistia.*

c2. Spadix with more numerous ♀ flowers at the base, if (rarely) with a single one, then dorsally not connate with the spathe; terrestrials or no floating aquatics.

d1. ♂ Flowers consisting of 2 or more connate (congenitally united) stamens (synandria).

e1. ♀ Inflorescence with many abortive stamens (staminodes). (26) *Dieffenbachia.*

e2. ♀ Inflorescence without abortive stamens (staminodes) or with a few ones scattered here and there.

f1. Ovaries mutually connate (congenitally united). (23) *Syngonium.*

f2. Ovaries mutually free though often contiguous.

g1. Spathe with the lamina recurved or reflexed. (17) *Remusatia.*

g2 Spathe with the lamina erected.

h1. Spadix with a sterile or flowerless appendix produced beyond the ♂ inflorescence.

i1. Leaves pinnatifid or pinnate; ovules anatropous. (18) *Schizocasia.*

i2. Leaves otherwise, or the ovules orthotropous.

k1. Ovules basal. (19) *Alocasia.*

k2. Ovules parietal. (20) *Colocasia.*

h2. Spadix fertile and floriferous quite to the apex.

i1. Styles broad, mutually contiguous. (21) *Xanthosoma.*

i2. Styles wanting or present but then narrow, mutually remote.

k1. Leaves rather parallel-veined, without collective veins between the primary ones. (25) *Philodendron.*

k2. Leaves reticulate-veined, commonly with a collective vein between the primary ones.

l1. Ovules really parietal. (20) *Colocasia.*

l2. Ovules on very prominent parietal placentae. (22) *Caladium.*

d2. ♂ Flowers consisting of single or grouped free stamens.

e1. Leaves reticulate-veined.

f1. Spadix with the apex adnate to the spathe; aquatics. (39) *Cryptocoryne.*

f2 Spadix with the apex free from the spathe; terrestrials.

g1. Spadix 2-sexual; ♂ and ♀ inflorescences separated by a flowerless space or (and) tuberculiform, subulate, linear, lanceolate or clavate protuberances (pistillodes, synandrodes) of the rachis.

h1. Leaves pedatipartite, not coetaneous with the flowers, i.e. appearing after the flowering. (41) *Sauromatum.*

h2. Leaves triangular, cordate, sagittate, digitate, or pedatisect, coetaneous with the flowers. (42) *Typhonium.*

g2. Spadix 1-sexual, if 2-sexual, then the ♂ and ♀ inflorescences contiguous, not separated as in g1.

h1. Leaves pinnatifid or pinnate. (44) *Xenophia.*

h2. Leaves digitately or pedately 3—9-partite with the primary segments simple or decompound.

i1. Simple; plants simultaneously foliate and flowering. (40) *Arisaema.*

i2. Decompound, or the plants alternatively foliate and flowering. (43) *Amorphophallus.*

e2. Leaves rather parallel-veined.

f1. Apical portion of the spadix sterile, naked or provided with abortive flowers.

g1. Anthers not cornute. (31) *Schismatoglottis.*

g2. Anthers cornute.

h1. Sheath of the petiole ending at the apex in free lips; ovules basal. (29) *Microcasia.*

h2. Sheath connected with the petiole quite to the apex; ovules parietal. (30) *Bucephalandra.*

f2. Spadix fertile quite to the apex.

g1. Ovaries 1—2-ovulate.

h1. Staminodes commonly wanting. (34) *Aglaonema.*

h2. Staminodes present. (35) *Aglaodorum.*

g2. Ovaries at least 4-ovulate.

h1. Thecae opening with an infraterminal horizontal cleft. (28) *Diandriella.*

h2. Thecae opening with a terminal pore or chinck or an infraterminal vertical cleft.

i1. Spathe wholly vegeto-persistent.

k1. Staminodes many, at

least 1 to each pistil, very rarely wanting. (27) *Homalomena*.

k2. Staminodes wanting or a few ones scattered here and there among the pistils. (25) *Philodendron*.

i2. Spathe entirely deciduous or at best the tube vegeto-persistent.

k1. Ovaries mutually connate. (33) *Gamogyne*.

k2. Ovaries mutually free though commonly contiguous.

l1. Spathe infundibuliform, open above. (24) *Zantedeschia*.

l2. Spathe oblong, ellipsoidal or fusiform, convolute. (32) *Piptospatha*.

Wherever the contrary has not been mentioned the following diagnoses were made after dried material and the descriptions of the colours were taken from the field notes of the collectors.

Amorphophallus spectabilis (MIQ.), ENGL., Pflzrch, XLVIII (IV, 23 C), Arac.-Lasioid., 109; *Conocephalus spectabilis*, MIQ., Flor. Ned. Ind., III, 199.

Petiole 100—150 cm. long, coloured like the peduncle; lamina 100—150 cm. diam; primary segments to 75 cm. long; ultimate segments long, long-acuminate. Cataphylla . . . . Peduncle 120—180 cm. long, rather smooth, dark-green and grey-mottled or -flammiferous. Spathe when explanated ovate-lanceolate, much longer than the spadix, ± 45—60 × 15—25 cm., acute or acuminate, the apex bent inwardly over the spadix, the base convolute, the inner side dark-purple, with a broad, transversal, pale band above the base, the outer side mottled. Spadix ± 25—40 cm. long; femin. inflorescence cylindrical, $4^1/_2$—8 cm. long; ovaries somewhat depresso-globose, purple at the apex, 1-ovulate; style very short though distinctly present;

stigma conoid-semiglobose, not or hardly lobed; mascul. inflorescence obconical, 5—9 cm. long, passing gradually into the apendix; appendix elongate-conoid-ovoid or fusiform-conoid, about 5—7 times as long as thick, 14—23 cm. long, narrowed towards the blunt or bluntish apex, purple, verruculose; berry suboblong, orange-red.

In forest; alt. 1200—1800 m.; flowering January to July.

The description is taken from specimens occurring in the Buitenzorg Herbarium, completed after an information kindly given me by C. A. BACKER, Botanist for the Java Flora, of the Buitenzorg Gardens.

Java (*Preanger Regencies, Tjinjiroean*, W. DOCTERS VAN LEEUWEN No. . . . . ; *Mt. Patoeha*, C. A. BACKER No. 12886; *Mt. Tjikoekoer*, C. A. BACKER No. 12887).

Amorphophallus oncophyllus, PRAIN, MS., HK. F., Flor. Br. Ind., VI, 516; Bot. Mag., *1893*, tab. 7327; ENGL., Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 98.

Specimens gathered in *Java* are distinguished as follows: Petiole smooth, 40—100 cm. long, green or olive-green, longitudinally pale-green-striated and -mottled; lamina 75—100 cm. diam.; ultimate segments elongate-lanceolate, long, long-acuminate, conspicuously pale-rosy- or white-margined. Peduncle 30—60 cm. long, coloured like the petiole. Spathe $12^1/_2$—$27^1/_2$ cm. long; tube broadly urceolate or campanulate, inside salmon-coloured, verruculose, outside pale-olive-green, transversely paler-mottled, densely and finely longitudinally ribbed; limb broadly, obliquely obconical, blunt, inside purple-brown, pale-green-mottled, outside pale-violet-brown or olive-brown, paler-mottled. Spadix distinctly longer than the spathe, on a stalk $^1/_2$—$1^1/_2$ cm. long; feminine inflorescence cylindrical, 5—10 cm. long; ovaries depresso-globose, rosy, 2—3-ovulate; style very short but distinct, thick-cylindrical; stigma broadly discoid, yellow, slightly but distinctly grooved and lobed; masculine inflorescence broadly obconical, $\pm$ $^3/_4$—$1^1/_2$ × as long as the feminine inflorescence, $5^1/_2$—$8^1/_2$ cm. long; appendix elongate-conoid-ovoid, distinctly laterally compressed, 8—22 cm. long, $2^1/_2$—8 cm. broad, 1—3 cm. thick, smooth or slightly grooved, truncate to subacute, opaque, pale-rosy, yellowish-pale-rosy or pale-brown, at length cinnamon-brown; berry oblong from an ovate base, $\pm$ $1^1/_2$ cm. long, vermilion, black-tipped.

In jungle and forest; alt. 100—900 m.—The description is taken from a living plant, flowering June, fruiting August 1919, completed after BACKER's manuscript notes.

Also in *Java* (*Pekalongan, Lebak Barang*, SYBRANDI) and the *Kangean Archipelago* (C. A. BACKER Nos. 26807, 27454, 29018).

Amorphophallus hirsutus, TSM. & BDK, in Nat. Tijdschr. N. I., XXIV, 332; ENGL., Pflzrch, XLVIII (23 *C*), Arac.-Lasioid., 106.

BÜNNEMEYER's No 1019 from *Sumatra (Soeka Menanti, Ophir)*, occurring in the Buitenzorg Herbarium as A. hirsutus *T. & B.*, differs from the diagnosis given by ENGLER as follows: Peduncle $\pm$ 10 cm. long

enclosed by long-linear cataphylla to ± 25 cm. long; spathe broadly campanulate, ± 22 cm. long, explanated very broad, shortly apiculate, the margin undulated, the base longitudinally rugulose on the inner side, green on the outer side, both surfaces otherwise red-violet; spadix somewhat shorter than the spathe; femin. inflorescence cylindrical, ± 4—5 cm. long; ovaries subdepresso-globose, ± 2 2½ mm. high, 2—3-ovulate; style slender, cylindrical, ± 5—6 mm. long; stigma moderately large, deeply undulato-2—3-lobed; mascul. inflorescence obconical, ± 5—6 cm. long; appendix shortly conical, rather obturbinate, ± 10 cm. long, according to a photograph as thick as long near the base, the apex truncate, the surface irregularly longitudinally rugulose, the rumples densely verruculose, sparingly (deciduously?) hirsute.

Amorphophallus subcymbiformis, v. A. v. R.

Foliorum petiolus . . . . . ; lamina . . . . . Cataphylla 5; cataphyllum extremum triangulare, perbreve, acutum, apertum, intimum late lineare, ± 35 cm. longum, convolutum, obtusum, extus pallide rutilum, punctis rubris parce, nigris dense irregulariter munitum, aspectu generali rutilo-griseum, maculis pallidis, rotundatis ad longitudinaliter striiformibus variegatum. Pedunculus ± 45 cm. longus, colore cataphylli sed maculis latioribus, oblongo-ovalibus. Spatha postice conspecta clavata, ± 14 cm. longa, ¼ parte inferiore subcylindrica, ± 1¾ cm. diametiens, antice anguste aperta, marginibus ad basin solum contiguis, inflorescentiam non obtegens, ceterum subcymbiformis, late aperta, ± 4 cm. lata, explanata oblonga, obtusa, breviter incurvato-apiculata, extus viridis, parce rubro- et dense purpureo-punctata, aspectu generali viridi-grisea, maculis sparsis, parvis, rotundatis, pallide viridibus ornata, intus pallide griseo-viridis Spadix sessilis, quam spatha paullo brevior; inflorescentia feminea cylindrica, ± 1½ cm. longa crassaque; pistilla ± 3 mm. alta; ovarium paullo depressum, breviter et obtuse prismaticum, eburneum, apice subtruncatum, pallide viride, in stylum breviter conicum, pallide viridem abrupte transiens, 1-ovulatum; stigma capitatum, pallide viridi-flavum, apice foveola minuta, 3 - 4-angulari munitum; inflorescentia mascula cylindrica, ± 1¾ cm. longa, fere 1½ cm crassa, eburnea; appendix subfusiformi-cylindrica, ± 8 cm. longa, media ± 2 cm crassa, obtusa, pallide flavido-viridis, verruculoso-asperula.

In forest; alt. 500 m. — Near A. Beccarii *Engl.*

The description is taken from a living specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens, flowering June 1919.

Sumatra (*Deli, Sibolangit,* W. Docters van Leeuwen).

Amorphophallus Muelleri, Bl., Rumph., I, 143; Reg., in Gartenfl., *1875,* 291, tab. 842; Engl., Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 86.

Petiole 20 - 220 cm. long; lamina 30—200 cm diam., with the ultimate segments elongate-lanceolate, very long-acuminate. Peduncle 55—180 cm. long, more or less distinctly pale-green- or dark-purple-mottled or marbled, for the rest very variable in colour and shape of markings. Spathe when

explanated broadly ovate, 14 – 28 × 9 – 24 cm., inside purple and whether or not pale-punctate, the base pale-yellow or green-white, outside green, pale-yellow and purple-mottled. Spadix in feeble plants not much, in strong plants very much longer than the spathe, 15 - 60 cm. long; feminine inflorescence cylindrical, $3^1/_2$ - 5 cm long; ovaries crowded, depresso-globose, yellow-green with a dark-purple tip; style slender, cylindrical, somewhat shorter than the ovary, dark-purple; stigma capitate, slightly lobed, the lobules separated by shallow grooves; masculine inflorescence commonly somewhat shorter, sometimes somewhat longer than the feminine, elongate-obconical, $2^1/_2$—4 cm. long, suddenly thickened at the apex; appendix slightly but distinctly contracted above the base, for the rest elongate-conical, ± 10—40 cm. long, 1—7 cm diam. in the thickest portion, gradually attenuated towards the bluntish apex, when dry finely longitudinally rumpled, when young white, afterwards yellow or purplish.

In forest; alt. 200-1000 m.; flowering August to December

The description is taken from specimens occurring in the Buitenzorg Herbarium and BACKER'S manuscript notes.

Amorphophallus variabilis, BL., Rumph., I, 146, tab 35, 37 *H*; ENGL., Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 80.

According to specimens occurring in the Buitenzorg Herbarium and BACKER'S manuscript notes ENGLER'S diagnosis should be completed as follows: Petiole 20—100 cm. long, like the peduncle very variably coloured and spotted, often green- or brown-green- and paler-mottled; lamina 12—100 cm. diam; ultimate segments oblong or lanceolate, more or less long-acuminate. Peduncle smooth or roughish, 12 - 100 cm. long. Spathe erected, campanulate-convolute at the base, when explanated elongate-triangular-ovate, as a rule 5 times as long as broad, 9—22 cm. long, acute-acuminate, inside greenish-white, the base yellow, verrucose, outside pale, green- or purple-bloomy or quite purple, sometimes red-margined, often provided with some pale points or spots. Spadix with the feminine inflorescence cylindric, $1^1/_4$—4 cm long; ovaries green; stigma capitate, more or less distinctly lobed; masculine inflorescence $1^1/_4$—2 × as long as the feminine, cylidric or slightly obconoid, 2—6 cm. long; appendix proportionally long and slender, elongate-conoid, 10—40 cm. long, 1—$3^1/_2$ cm. diam., terete or somewhat laterally compressed, smooth or somewhat rugose or verrucose, pale-yellow to dirty-purple.

In open field, jungle and secundary forest; alt. 1—700 m.; flowering whole the year over but mostly June to December.

○ **Amorphophallus Lörzingii,** v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± $1^1/_2$ m. longus; lamina 3-secta; segmenta primaria ± 40 cm. longa, dichotoma, ramis ramulisque profunde pinnatipartitis vel pinnatis; segmenta ultima (lobi vel foliola) ovata vel lanceolata, ± 5—10 × $1^1/_2$—3 cm., graciliter acuminata, basi abrupte longe decurrentia. Cataphylla ± $12^1/_2$ - 35 × 5 — 10 cm, obtusa. Pedunculus ± 12—20 cm. longus,

pallide viridis vel flavido-roseus, maculis pallide flavidis vel viridibus ornatus. Spatha oblique campanulata, ± 10—25 cm. longa, limbo usque ad ± 20 cm. diam., obtusa vel acuta; tubus intus verruculosus, obscure vinosus, extus pallidior, indistincte pallide striatus, albo-maculatus; faux intus pallidissime vinosa, subviolacea, albo-punctata, vel eburnea aut pallide flavida, non punctata; limbus intus viridis et pallide viridi-reticulato-venosus vel vix pallide viridis, extus sordide pallide viridis, subundulatus, margine vix lobatus, pallide rubrus Spadix ± 22½—35 cm. longus; inflorescentia feminea subcylindrica, ± 5½ cm. longa; ovaria brevissime stipitata, depresso-globosa, ± 1—1½ mm. alta et 2—3 mm. diam., pallide flavida vel viridi-flavida, 2(-3?)-ovulata; stylus graciliter cylindricus, ± 1½ mm. longus; stigma quam ovarium majus, basi obconicum, apice 2—3-lobatum, lobulis rotundato-conoideis vel semiglobosis, divergentibus; inflorescentia mascula obconoidea, ± 4½ cm. longa; appendix ovoidea, ± 17½—25 cm. longa, tertia parte inferiore ± 8—10 cm. crassa, apicem obtusum versus attenuata, pallide sulphurea.

Moist places in forest; alt. 400—500 m.

Sumatra (*Deli, Sibolangit,* J. A. Lörzing Nos. 5085, 5155, 12 April and 4 June 1917).

Amorphophallus titanum, Becc., in Bull. Soc. Tosc., *1879*, 46; Engl., Pflzrch, XLVIII (IV. 23 *C*), Arac.-Lasioid., 86, fig. 31; *Conophallus titanum,* Becc., l. c., *1878*, 271, 291.

A specimen cultivated in the Kew Gardens and having flowered there, has been described as having the spathe 90 cm. deep, the limb 120 cm. diam., the inner side purple-red with a blue sheen, the outer side pale-green in the lower half, white in the upper half, the spadix ± 160 cm long, with the ovaries ovoid and tapering into a long style, carmine. — A plant gathered in *Deli* (*Sibolangit,* J. A. Lörzing No. 5071), very probably a specimen of this species, is, according to the material on hand and the field-note, distinguished from the diagnosis given by Engler by the following characters: Nearly all the dimensions somewhat smaller; petiole and peduncle pale-grey-mottled; spathe dark-wine-red on the inner side, pale-yellow-green on the outer side, the margin irregularly plicate and lobed, dirty-green, the lobules triangular; feminine inflorescence conical ovaries shortly stalked, subsessile, conoid or conoid-ovoid, ± 5 mm. long, the base truncate or rotundate, wine-red, the apex black; style ± 1¾ cm. long, with the base passing very gradually into the ovary; stigma capitate, rather smooth, grey; masculine inflorescence obconoid-turbinate, the apex suddenly much thickened; appendix long-conoid, attenuated gradually towards the bluntly acuminate apex, pale-yellow-brown.

Amorphophallus Brooksii, v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± 3 m. longus, laevis, obscure viridis, maculis minoribus majoribusque, rotundis et longitudinaliter elongato-ovalibus ornatus; maculae pallide virides, maculis numerosis, minutissimis, obscuris, seriatis

striatae; lamina ± 3 m. diam., 3-partita; rami primarii dichotomi, ramis ramulisque omnibus pinnatis vel profunde pinnatipartitis, pinnis iterum pinnatis pinnatipartitisve; segmenta ultima (laciniae vel foliola) ± lanceolata, ± 25 × 7 cm., cuspidata, basi abrupte cuneato-decurrentia. Cataphylla. . . . . Pedunculus ± 2 m. longus, petiolo similis. Spatha suboblique obconoidea, ± 55—60 cm. longa, obtusa, margine irregulariter et proportione minute lobulata, intus coccineo-brunnea, maculis pallide viridibus, venis rubris, margine rubro-brunneo, extus obscure viridis, demum pallidior, basi annulo obscure olivaceo cincta. Spadix ± 150 cm longus; inflorescentia feminea cylindrica, leviter obconoidea, ± $7^1{}_2$ cm. longa; ovaria globosa vel crasse ovoidea, ± $2^1/_2$ mm. alta, 2—3-ovulata; stylus cylindricus, gracilis, brevis, ± 1 mm. longus, ad vel supra basin subgloboso-incrassatus; stigma minute capitatum, indistincte foveolatum vel sulcatum, potius laeve; inflorescentia mascula ± 2 cm. longa, sursum in appendicem crassam incrassata; appendix elongato-conoidea, ± 140 cm. longa, 25 cm. crassa, pallide brunneo-rosea, apicem obtusiusculum versus attenuata.

The description of the leaf is taken from a living specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens (received from BROOKS), of the flower partly from BROOKS' herbarium specimen, partly from his sketch and field notes.— According to the diagnoses absolutely different from A. gigas *Bl.* and A. titanum *Becc.*

Sumatra (*Lebong Tandai*, C. J. BROOKS).

Amorphophallus Decus silvae, BACKER & v. A. v. R.

Foliorum petiolus . . . . ; lamina . . . . Cataphylla . . . . Pedunculus ± 130 cm. longus, teres, laevis, opacus, cinereus, maculis pluribus majusculis, sparsis, pallidioribus, subalbidis, longitudinaliter ovalibus munitus et maculis numerosis, minoribus (partim punctiformibus), partim crebris, partim sparsis, albidis et nigris ornatus. Spatha leviter et oblique infundibuliformis (subcornucopiformis), ± 70 cm. longa; tubus obconicus, ± 25 cm. longus, in parte latissima ± 15 cm. diametiens, intus basi asperus et atro-purpureus, ceterum laevis et perpallide viridis, extus olivaceo-viridis, maculis pluribus subrotundis, subalbidis et maculis numerosissimis, subpunctiformibus, albidis et nebuloso-nigricantibus ornatus; limbus vix expansus, explanatus late triangularis, ± 45 cm. longus et circiter aequilatus, leviter longitudinaliter undulatus, subintegerrimus, apice acutiusculus, intus sursum purpureus, deorsum sensim pallide viridis, extus partim olivaceo-viridis, partim violaceo-cinereus, maculis numerosis, punctiformibus, nebuloso-atro-purpureis ornatus. Spadix quam spatha fere 2-plo longior, ± 120 cm. longus; inflorescentia feminea leviter conoideo-cylindracea, ± $22^1/_2$ cm. longa, basi pistillis inclusis 7 cm., apice $6^1/_2$ cm. crassa; rachis perpallide rosea; pistilla laxe et spiraliter vel hinc irregulariter disposita; ovaria subglobosa, 4 mm. alta, 2-locularia, basi applanata, albida, ceterum purpurea, apice rotundato-conoidea; stylus gracilis, subconoideo-cylindraceus, ovarium aequans (4 mm. longus),

obscure purpureus; stigma parvum, capitatum, quam apex styli vix crassius, luteum, sulco apicali haud profundo vix 2-lobulatum; inflorescentia mascula femineae contigua, obconoideo-turbinata, lutea, circiter $7^1/_2$ cm. longa (linea apicali irregulariter undulata alternatim longior et brevior), basi $5—5^1/_2$ cm. crassa, sursum concavo-incrassata et apice abrupte paullum incrassata; appendix elongato-conoidea, subcorniformis, ± 90 cm. longa, basi crassitudine apicem inflorescentiae masculae aequans, ± $12^1/_2$ cm. crassa, apicem obtusiusculum versus sensim attenuata, irregulariter longitudinaliter sinuato-undulata, dense et minutissime verruculosa, opaca, pallide rosea, flavida vel cinerea.

In primeval forest; alt . . . . . —The description is taken from a living specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens, having flowered November 1919.—The plate, which ought to accompany this description, is not yet ready and will be given in a following number.

Java (Noesa Kambangan, Mt. Klètjèr, KORNASSI).

Amorphophallus timorensis, v. A. v. R.

Foliorum petiolus . . . . . , lamina . . . . . Cataphylla . . . . Pedunculus . . . . . Spatha explanata ovata, ± 15 cm. longa vel forsitan longior. Spadix ± 17 cm. longus; inflorescentiae (feminea et mascula) aequilongae, ± 5 cm. longae, cylindricae sed inflorescentia mascula sursum paullo obconoideo-incrassata; ovaria subsessilia, plano-depressa, sublentiformia, ± 1 mm. alta, 2—3 mm. diam., 2(-3 ?)-ovulata; stylus breviter cylindricus, interdum subconoideus, ± $^1/_2$ mm. longus; stigma capitato-discoideum, sulcis indistinctis leviter lobulatum, potius laeve; appendix cylindrico-conoidea, ± 7 cm. longa, medio ± $1^1/_2$ cm. crassa, opaco-asperula, apicem obtusum versus attenuata.

Timor (*Dilli,* DE CASTRO No. 99).

Amorphophallus Hewittii, v. A. v. R.

Foliorum petiolus . . . . . ; lamina . . . . . Cataphylla . . . . Pedunculus ± 60 cm. longus Spatha explanata ovata, ± 20 cm. longa. Spadix ± 24 cm. longus; inflorescentia feminea cylindrica sed parte superiore sensim in partem masculam transiens, ± 5 cm. longa; ovaria ovata vel obovata, ± 2 mm. longa; 2(-3 ?)-ovulata; stylus graciliter cylindricus, ± 4 mm. longus, prope basin paullo incrassatus; stigma capitatum, sulcis indistinctis vix lobulatum, potius laeve; inflorescentia mascula obconoidea, ± $2^1/_2$ cm. longa; appendix elongato-conoidea, ± $17^1/_2$ cm. longa, infra medium ± 2—3 cm. crassa, deorsum in partem masculam sensim transiens, apicem acutiusculum versus sensim attenuata.

The original label bears the note: Small specimen of flower.

Borneo (J. HEWITT).

Amorphophallus paucisectus, v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± 20—30 cm. longus, in planta adulta forsitan longior; lamina 3-secta; segmenta primaria (plantae juvenilis?) 1—2-foliolata; foliola petiolulata, ± elliptica, ± 9—12 × $3^1/_2$—5 cm., abrupte cuspidata, basi rotundato-cuneata, altero latere paullo longior. Cataphylla . . . Pedunculus

± 55—60 cm. longus. Spatha basi convoluta, sursum subplana, explanata ovata, ± 15 × $7^1/_2$ cm., apice obtusiuscula, breviter acute apiculato-acuminata. Spadix ± 11 cm. longus; inflorescentia feminea cylindrica, ± 2 cm. longa; ovaria depresso-globosa, ± 2 mm. alta, 1-ovulata; stylus graciliter et breviter cylindricus, ± $^1/_2$ mm. longus; stigma capitatum, laeve, hic illic obsolete foveolatum; inflorescentia mascula cylindrica, ± $3^1/_2$ cm. longa; appendix conico-cylindracea, ± $5^1/_2$ cm. longa, quam tota inflorescentia paullo crassior, prope basin ± $1^1/_2$ cm. crassa, apicem obtusiusculum versus sensim attenuata, sublaevis.

Forest; alt. 1000 m. — The description of the flower is taken from alcohol-material.

Sumatra (*Mt. Talamau*, H. A. B. Bünnemeyer No. 421, 25 May 1917).

Amorphophallus discophorus, Backer & v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± 80—120 cm. longus, ceterum pedunculo similis; lamina ± 100—150 cm. diametiens, 3-partita; rami primarii dichotomi, ramis ramulisque pinnatis; pinnae inferiores simplices, superiores 3-foliolatae; foliola ultima elliptica vel oblongo-lanceolata, inferiora parva, non decurrentia, superiora majora, usque ad 20 × 6 cm., longe angusteque cuspidata, basi abrupte longe decurrentia. Cataphylla. . . . Pedunculus 100—150 cm. longus, asperulus, griseo- et obscure brunneo-maculatus Spatha oblique obconica, explanata ovata, ± 15—20 × $7^1/_2$—10 cm., acuta, breviter apiculato-acuminata, basi convoluta, intus deorsum papillosa, viridis, sursum purpurea, extus purpurea, basin versus viridis, vel tota obscure viridis, purpureo-, brunneo- et pallide viridi-maculata. Spadix quam spatha paullo longior vel brevior; inflorescentia feminea cylindrica, ± 3—4 cm. longa; ovaria ± obverse hemisphaerica vel obovata, ± 2 mm. longa, apice obscure purpurea, truncata, in medio depressa, 2-ovulata; stylus graciliter cylindricus, ± 1 mm. longus; stigma capitatum, in vivo flavidum, 2-lobatum; inflorescentia mascula ± 2—$2^1/_2$ cm. longa, parte basali graciliter cylindrica, apicali crasse cylindrica, mediana conspicue abrupte incrassata, discoideo-annuliformis; appendix elongato-conoidea, viridi-flavida vel sordide purpurea, verruculosa, ± 10—15 cm. longa, medio 2—3 cm. crassa, basi paullo attenuata, abrupte truncata et in medio subsaccato-impressa, parte suprabasali praesertim in sicco plus minusve constricta, parte superiore apicem obtusiusculum vel acutiusculum versus sensim attenuata.

Forest; alt. 1200—1300 m.

The description is taken from dried specimens, completed after the field notes. The dried stigmata, when boiled, are indistinctly lobulate. — By the peculiar masculine inflorescence very distinct from the other known Malayan species.

Java (*Mt. Wilis*, C. A. Backer Nos. 11463*bis*, 11470, 11563, 11—15 February 1914).

Anadendron microstachym (de Vr & Miq.), Backer & v. A. v. R. (not *A. affine*, Schott); *A. montanum*, Schott, in Bonpl., V, 45, (1857);

Gen. Aroid., tab. 78, (1858); ENGL., in DC., Mon. Phan., II, 97; HK., Flor. Br. Ind., VI, 540; ENGL., Pflzrch, XXI (IV, 23 *B*), Arac.-Pothoid., 49; KOORDERS, Exk.fl., I, 252; *Scindapsus microstachyus*, DE VR. & MIQ., in MIQ., Flora Ned. Ind., III, 188, tab. XXXIX, (1855).

Scindapsus montanus KNTH (Enum., III, 64 = *Calla montana* BL., Catal., 147) was by Schott doubtingly and wrongly considered to belong to his new genus Anadendron. From this cause he called *Anadendron montanum* a plant figured by him (with many details but without specific diagnosis) in Gen. Aroid., quoted above. This plant, however, was not at all identical with *Scindapsus montanus* KNTH. Subsequent writers on the subject (ENGLER, HOOKER, KOORDERS, the two last authors copying from the first) took up the name *Anadendron montanum* SCHOTT for the plant figured by SCHOTT, wrongly citing as synonyms of it *Calla montana* BL. and *Scindapsus montanus* KNTH. Moreover ENGLER, copied by KOORDERS, reduced the two latter names, this time correctly, also as synonyms to Raphidophora montana *Schott*.

But already as early as 1855 DE VRIESE and MIQUEL had under the name of *Scindapsus microstachyus* described and figured a Javanese plant quite different from *Scindapsus montanus* KNTH but the very same species on which SCHOTT two years afterwards founded his genus Anadendron. The description given by DE VRIESE and MIQUEL not being quit correct, was amended by MIQUEL in 1862 after examination of specimens from Sumatra on which occasion he altered the first given name into *Pothos malaianus*, expressly stating that this was the same plant formerly described by him and DE VRIESE as *Scindapsus microstachyus*. But here, unhappily, MIQUEL was wrong. The Sumatran specimens, as clearly appears from the description „Perigonium . . . . breve inter ovaria . . . . latens", do not at all belong to the species of Anadendron up till now found in Java and which are positively provided with a distinct perigonium as high as the ovary though it is not mentioned nor drawn in the description and plate of *Scindapsus microstachyus*. By reducing *Scindapsus microsctachyus*, founded on *Javanese* plants, as a synonym to *Pothos malaianus*, MIQUEL has mixed up two different species, the first of which is *Anadendron montanum*, whilst the latter, founded on *Sumatran* plants, is identic with *Anadendron affine* SCHOTT occurring in Sumatra only and not in Java. Thus, in reducing *Pothos malaianus* to *Anadendron montanum* and *Scindapsus microstachyus* to *Anadendron affine*, ENGLER was wrong in both cases.

According to the rules of priority *Anadendron montanum* SCHOTT should be called Anadendron microstachyum *Backer & v. A. v. R.* with the synonyms quoted above and *Calla montana* BL. and *Scindapsus montanus* KNTH are to be reduced only to Raphidophora montana *Schott*, whilst *Anadendron affine* SCHOTT should be called:

Anadendron malaianum (MIQ.). BACKER & v. A. v. R.; *A. affine*, SCHOTT, in Ann. Mus. Bot. L. B., I, 282, (1863-1864); ENGL., Pflzrch, XXI (IV, 23 *B*), Arac.-Pothoid., 47 (exc. syn.); *Pothos malaianus*, MIQ., Flora Ned. Ind., Supplem. I, 596, (1862).

Anadendron marginatum, SCHOTT, in Oest. bot. Wchbl., 117: ENGL., Pflzrch, XXI (IV, 23 *B*), Arac.-Poth., 47, fig. 19 *A-G*.

Plants from *Sumatra* (*Deli, Sibolangit*, J. A. LÖRZING No. 5078; *Mt. Talamau*, BÜNNEMEIJER No. 528) are distinguished from the diagnosis and plate of this species given by ENGLER in having the internodes somewhat longer, the petioles to 25 cm. long, the lamina to 32 × 9 cm., unequal-sided, with the base decurrent upon the knee and therefore reaching the sheath, the spathe pale-green or yellow-green, the spadix to 4 cm. long, the ovaries with the stigma shortly linear, and, according to LÖRZING'S field notes, the berries ovoid, red.

Anadendron superans, V A. V. R.

Internodia ± 1—1½ cm. longa. Foliorum petiolus laminae dimidium paullum superans. ± 7½—15 cm. longus, usque vel fere usque ad geniculum 1—1½ cm. longum vaginatus; vagina membranacea, apice auriculata, mox dilacerata; lamina ovato- vel obovato-lanceolata, ± 10—22½ × 4—6 cm., inaequilatera, latere altero ± 1¼—1½-plo latiore, ceterum A. montanum *Schott* simulans. Pedunculus ± 7½—12½ cm. longus. Spatha . . . . . Spadix stipitatus, cylindricus, ± 3—4 cm. longus, obtusus; stipes ± 1 cm. longus, ½—¾ partibus basalibus cum spatha connata; perigonium cupuliforme, ovarium ½—¾ superans; stigma breviter lineare; bacca obovoidea, truncata, rubra.

Forest; alt. 1275 m.

Sumatra (Karo Plateau, Raja, J. A. LÖRZING No. 4989, 15 March 1917).

Cyrtosperma Johnstonii (J. BULL), N. E. BR., in Gard. Chron. XVIII², 808; ENGL., Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 19; *Alocasia Johnstonii*, J. BULL, Cat. *1878*, 154.

Specimens cultivated in the Buitenzorg Gardens differ from the diagnosis given by ENGLER by the following characters: Petiole ± 125—250 cm. long, irregularly and obliquely transversely mottled, spinose; spots rosy and brown-rosy or pale-green, black-red and rosy; prickles partly scattered, partly placed in obliquely and irregularly transverse lines, so as to form spiny crests which are muricte among the prickles; lamina green, red-brown-margined, the under side provided here and there with indistinct spots consisting of very minute carmine points. Peduncle ± 50—150 cm. long, rosy and black-red. Spathe rather narrowly boat-shaped, erected, ± 20-40 cm. long, subabruptly long-acuminate, when stretched elongate-ovate-lanceolate and gradually acuminate, the inner side pale-dirty-green or yellow-green, the outer side black-purple, rather glossy, impresso-venose. Spadix ± 12½—25 cm. long, 1½—2½ cm. diam., brown or violet, bloomy; ovaries ovoid or subcylindrical, the apex green, at length brown or violet, often 1-(less often 2-)ovulate; stigma roundish, broadly pulvinate, sessile, yellow or brown.

The specimens are cultivated partly as terrestrials, partly as aquatics; the former have the smaller, the latter the larger demensions.

Cyrtosperma syapense, v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± 25—50 cm. vel ultra longus, copiose sed non dense aculeatus, sursum aequaliter viridis, deorsum obscure viridis et striis transversalibus, irregulariter acuteque flexuosis maculatus; lamina sagittato-hastata; segmentum anticum oblongum vel ovatum, ± 12—24 × $7^1/_2$—$12^1{}_2$ cm., apice late rotundatum vel obtusum, minutissime apiculatum; segmenta postica lanceolata, quam segmentum anticum ± $1^1/_4$—$1^1/_2$-plo longiora, basi sinu late rotundato separata, apice acute vel obtuse acuminata; costae laeves vel subtus parce aculeatae. Pedunculus ± 60 cm. longus, parce aculeatus. Spatha lanceolata, ± 10—12 × 3—$3^1/_2$ cm. vel major, aperta, acuminata, basi rotundata, intus pallide sordide flavida, longitudinaliter pallide viridi-venosa, extus sordide brunneo-flavida, longitudinaliter pallide sordide flavido-venosa. Spadix brevissime stipitatus, cylindricus, ± 5—$7^1/_2$ cm. longus et $^1/_2$—$^3/_4$ cm. crassus, obtusus, flavidus; ovaria 1-(interdum 2-) ovulata; tepala staminaque 4; baccae obovoideae, deorsum rubrae, sursum virides; testa laevis.

The description is taken from a living young specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens, flowering and fruiting January 1919.

New Guinea (*Mt. Syap*, DJIBDJA).

Cyrtosperma Merkusii (HASSK.), SCHOTT, in Oest. Bot. Wchbl. *1859*, 61; KOORDERS, in Bull. Btz. *1919*, I³, 159; non ENGL., Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 20 (exc. fig. 7 *A-F); Lasia Merkusii*, HASSK., Cat. Bog., 59; Pl. Jav. Rar., 161 (!).

Seeds provided on the back with about 3 elevated, wavy crests.— The plants from *New Guinea*, determined by ENGLER as *C. Merkusii*, are not this species; they belong to 3 different species: C. cuspidispathum, subulispathum and hastatum *v. A. v. R.*

Cyrtosperma cuspidispathum, v. A. v. R.; *C. Merkusii*, ENGL. (non SCHOTT), Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 20, p.p. (vide KOORDERS, in Bull. Btz., *1919*, I³, 160, l. 21—24).

Foliorum petiolus ± 75 cm. longus, obscure olivaceo- et purpureo-flammifer, parce et breviter aculeatus; lamina hastata vel sagittato-hastata, ± 50 cm. longa, lobo antico oblongo, ± 20 × 7 cm., apice abrupte et graciliter rostrato, non acuminato, lobis posticis oblique sublanceolatis, ± 30 × 10 cm., sinu rectangulari separatis (apicibus in specimine vitiatis), costis posticis paullo decurvatis, in sinu breviter (± $^1/_2$ — 1 cm.) denudatis, subtus non aculeatis. Pedunculus ± 85 cm. longus, basin parce, apicem versus subcopiose aculeatus. Spatha ± 35 cm. longa, obscure violacea, parcius longitudinaliter venosa, parte inferiore longe oblonga, ± 18 × 4 cm., in cuspidem linearem, apicem versus acute subulatam, subaequilongam abrupte angustata. Spadix stipitatus, cylindricus, ± $7^1/_2$ cm. longus, 6 mm. crassus, viridi-albidus, stipite + 1 cm. longo; tepala staminaque 6; ovaria cylindrica, basi complanata, apice rotunda, truncata, 1-ovulata.

Shady clayey river side; alt. 85 m.

New Guinea (*Upper Tami, Eti River*, K. GJELLERUP No. 63, 2 April 1910).

Cyrtosperma subulispathum, v. A. v. R.; *C. Merkusii*, ENGL. (non SCHOTT) Pflzrch, XLVIII (IV, 23 C), Arac.-Lasioid., 20, p.p. (vide KOORDERS, in Bull. Btz, *1919*, I[3], 160, 1. 21-24).

Tota planta 1 m. alta. Foliorum petiolus basin versus brunneo-rubromaculatus, sursum aculeatus; lamina sagittata, ± 55 cm. longa, lobo antico e basi lata breviter oblongo, ± 17 × 10 cm., apice subabrupte et breviter acuminato, non rostrato, lobis posticis oblique sublanceolatis, ± 27 1/2 × 10 cm., apicem versus sensim acuminatis, sinu acuto separatis, costis posticis valde deflexis, in sinu breviter (± 2 1/2 cm.) denudatis, subtus parce aculeatis. Pedunculus 55 cm. superans, aculeatus Spatha e basi rotundato-cuneata sublinearis, ± 27 1/2 × 3 cm., apicem subulatum, acutissimum versus sensim angustata, extus nitida, dense glanduloso-puncticulata, intus caeruleo purpureo-maculata, venis longitudinalibus, flavido-viribus subdense striata. Spadix vix sessilis (stipite latere dorsali cum spatha connato), cylindricus, 4—5 cm. longus, + 1/2 cm crassus, albus, obtusus, fructifer ± 7 1/2 cm. longus, 1 1/4 cm. crassus; tepala staminaque 4; ovaria sublageniformia, truncata, 1-ovulata; semina in sicco brunnea, laevia.

Swamp in forest.

New Guinea (near *Noord River*, G. M. VERSTEEG No. 1108, 16 May 1907).

Cyrtosperma hastatum, v. A. v. R.; *C. Merkusii*, ENGL. (non SCHOTT), Pflzrch, XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 20, p. p.; (vide KOORDERS, in Bull. Btz., *1919*, I[3], 160. 1. 21—24).

Foliorum petiolus copiose aculeatus; lamina subsagittato-hastata, imo in sinu breviter cuneato-contracta, lobo antico breviter oblongo, ± 22×12 cm, apice abrupte breviter acuminato, non rostrato, lobis posticis oblique sublanceolatis, ± 27 1/2 × 10 cm., apicem acutum, vix acuminatum versus sensim angustatis, sinu lato, truncato separatis, costis posticis paullo decurvatis, in sinu breviter (± 3 cm.) denudatis, subtus parce aculeatis. Pedunculus 35 cm. superans, copiose aculeatus. Spatha probabiliter longe ovato lanceolata, extus copiose longitudinaliter striato-venosa et dense minuteque glanduloso-puncticulata. Spadix sessilis, cylindricus, obtusus, fructifer ± 6 cm. longus et 3/4—1 cm. crassus; tepala staminaque 4; ovaria 1-ovulata; semina in sicco brunnea, postice liniis 7 (3 latioribus, 4 angustioribus) obscurioribus striata, laevia.

Sea-shore swamp.

New Guinea (near *Noord River*, VON RÖMER No. 136, 16 May 1907; VON RÖMER's No. 72 from the same locality, a flowering, non fruiting plant probably belonging to this species, has the petiole hardly aculeate, the lamina with the lobes rather gradually acuminate, the peduncle sparingly aculeate, the spathe long-ovate-lanceolate, ± 17 1/2 × 2 cm., narrowed gradually towards the acute tip, the spadix ± 3 cm. long, 1/2 cm. diam., the ovaries when boiled subcylindrical-lageniform).

Cyrtosperma consobrinum, v. A. v. R.

Foliorum petiolus + 60—65 cm. longus, non copiose aculeatus; lamina subsagittato-hastata, ± 40 - 45 cm. longa, basi in sinu breviter cuneato-

contracta, lobo antico breviter oblongo, ± 15—20 × 8—9 cm., apice subovato-obtusato, minutissime mucronulato (non acuminato), lobis posticis oblique sublanceolatis, ± 25—27$^1/_2$ × 7$^1/_2$—9 cm., apicem versus sensim acuminatis, sinu lato, truncato separatis, costis posticis paullo decurvatis, in sinu breviter (± 1—3 cm.) denudatis, subtus parce aculeatis. Pedunculus ± 70—80 cm. longus, parcissime aculeatus. Spatha longe ovato-lanceolata, ± 15 × 1$^1/_2$ cm., apicem acutissimum versus sensim angustata, extus copiose striato-venosa et copiosa minuteque glanduloso-puncticulata. Spadix stipitatus, cylindricus, ± 3 cm. longus et 3 mm. crassus, fructifer major, stipite fere $^3/_4$ cm. longo, basi latere postico cum spatha breviter connato; tepala staminaque 4; ovaria subcylindrica, deorsum compressa, sursum rotundata, apice truncata, 1-ovulata; semina in sicco brunnea, ubique irregulariter obscurius maculata, laevia.

New Guinea (*Fak-fak*, JAHERI).

Epipremnum ceramense (ENGL. & KRAUSE), v. A. v. R.; *Scindapsus ceramensis*, ENGL. & KRAUSE, in ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac - Monster., 70, fig. 29.

Petiole ± 35—70 cm. long, canaliculate above, sheathed quite to the knee, the sheath coriaceous, persistent, narrowed gradually from a broad base towards the rounded apex, the knee ± 3$^1/_2$—5 cm. long, slightly canaliculate above; lamina coriaceous, elliptical- or ovate-oblong, ± 50—80 × 20—45 cm., subabruptly, shortly acuminate (subapiculate) at the bluntish apex, the base unequally or obliquely rounded or subcordate-emarginate and suddenly, slightly decurrent upon the knee; primary veins ± 15—30 on a side, 2—5 cm. apart, much spreading, impressed above, distinctly prominent beneath, accompanied by numerous fine, parallel secondary and tertiary ones. Peduncle ± 10—12 cm. long and 3 cm. diam. Spathe coriaceous, somewhat longer than the spadix and closely enclosing it, shortly acuminate, inside ivory-white, outside green, soon drying up, lacerated and falling off. Spadix sessile, conoid-cylindric, ± 20 cm. long, ± 5—7$^1/_2$ cm. diam. below the middle, somewhat attenuated towards the bluntish, flowerless tip; ovaries 10—15 mm. high, laterally compressed at the base, the apex truncate, 4—6-angular, 5—7$^1/_2$ mm. diam., concavo-impressed, the margin somewhat elevated, yellow when enclosed in the spathe, afterwards green, at length orange, 1-locular, 2-ovulate; higher ovaria sterile; stigma small, of the higher fertile ovaria round, of the lower oblong, wanting in the sterile ovaria.

An incomplete fragment of ROBINSON'S No 114 from *Amboina*, labelled Scindapsus marantifolius *Miq.* (MERR., Interpr., 126), belongs probably to this species; the ovaries are 2—3-ovulate.

Var. flavispathum: Foliorum lamina brevissime acuminata, potius apiculata. Pedunculus brevior, usque ad 7$^1/_2$ cm longus. Spatha juvenilis postice flava, antice pallidior, fere eburnea. Spadix paullo brevior, juvenilis sordide albidus, flavido-afflatus; ovaria apice non elevato-marginata.

The descriptions of both the type (flowering November 1918) and the variety (flowering July 1919) are taken from living specimens cultivated in the Buitenzorg Gardens, the former, mentioned in ENGLER'S monograph, has been introduced from *Ceram*, the latter from an unknown locality.

Epipremum falcifolium, ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 58, fig. 24.

Specimens cultivated in the Buitenzorg Gardens, flowering November 1918, are distinguished as follows: Petiole ± 40—80 cm. long, sheathed nearly to the knee, the sheath narrowed towards the rounded apex; lamina lanceolate-subovate, ± 50—75 × 10—30 cm., straight or somewhat falcate, narrowed gradually towards the acute apex, the base somewhat unequal-sided, obliquely rotundate-cuneate, shortly decurrent upon the knee; primary veins about 15—25 on a side, oblique, impressed above, separated by about 5—11 parallel scondary and tertiary ones. Peduncle ± 10 cm. long, 2½ cm. diam. Spathe and spadix as in E. ceramense *v. A. v. R.* forma typica but the ovaries 4—6-ovulate.

Epipremum papuannum, v. A. v. R.

Ramorum floriferorum internodia ± 2—2½ cm. longa. Foliorum petiolus ± 20—30 cm. longus, fere usque ad geniculum 1—1½ cm. longum vaginatus; vagina a basi lata sursum sensim angustata; lamina modice coriacea, obovato-lanceolata, ± 30—35 × 12½ cm., apice subabrupte breviter acuminata, basin versus valde oblique angustata, altero latere late rotundato-cuneata et levissime decurrenti, altero anguste acuminato-cuneata; venae primariae ± 15—20 utrinque, 1—1½ cm. inter se distantes, secundariae numerosae, 1—2 mm. distantes. Pedunculus ± 9 cm. longus. Spatha. . . Spadix stipite 2—2½ cm. longo suffultus; cylindricus, ± 13 cm. longus et 2 cm. crassus, apice subobtuso paullo attenuatus; ovaria ± 8 mm. longa, apice applanata, anguste hexagona, latitudine maxima ± 4 mm. crassa; stigma breviter lineare, non erectum.

Forest; alt. 130 m.

The description is taken from a specimen doubtfully determined by LAUTERBACH and mentioned by ENGLER (Nov. Guin., VIII, 249) as E amplissimum *Engl.* which differs from this principally by its sessile, much thicker spadix.

New Guinea (*Bivak Alkmaar*, B. BRANDERHORST'S Explor. Exped., Coll. PRINGGO ATMODJO No. 384, 19 April 1908).

Epipremnum silvaticum, v. A. v. R.

Caudex teres, (ex sched.) usque ad 6 m. alte scandens; internodia ½—2 cm. longa. Foliorum petiolus gracilis, 3—6 cm. longus, supra canaliculatus, usque ad basin laminae vaginatus; vagina mox dilacerata, fugax; lamina subcoriacea, oblanceolata, ± 10—18 × 3½—6 cm., paullo inaequilatera, apice breviter acuminata, basi subacuta; venae primariae ± 10 utrinque, ascendentes, apicem versus incurvatae; venae inter venas primarias graciliores,

secundariae 0—1, tertiariae 2—6, primariis parallelae. Pedunculus gracilis, + 1 cm. longus. Spatha . . . . . Spadix subsessilis, breviter cylindricus, ± $1^3/_4$ cm. longus et $^1/_2$—$^3/_4$ cm. crassus, obtusus; ovaria adulta truncato-obovoidea, apice irregulariter angulosa; semina 3—7, basalia, erecta.

Swampy forest; alt. 20 m

Sumatra (*Deli, Loeboeq Pakam*, J. A. Lörzing No. 3295, 26 October 1914).

Epipremnum mampuanum, v. A. v. R.

Caudex gibbis verruculiformibus vel transverse reguliformibus asperulus. Foliorum petiolus supra leviter sulcatus, laevis, 20—35 cm. longus, basi brevissime vaginatus; lamina cordato-ovata, usque ad costam incisa; laciniae ± 4—6 utrinque; lacinia terminalis simplex et oblanceolata, vel 3-fida; laciniae laterales lanceolatae, medianae ± 15—$27^1/_2$ × 4—8 cm., aequilaterae vel paullo inaequilaterae, apicem rectum vel subfalcatum versus sensim acuminatae, basin versus usque ad $^1/_4$—$^1/_3$ latitudinis laciniae contractae, imo abrupte paullo dilatatae; venae primariae in laciniis solitariae; venae secundariae tertiariaeque in utroque latere laciniarum 2, margini approximatae, cum vena primaria et venis tertiariis obliquis connatae. Pedunculus + 7 cm. longus, punctulato-asperulus. Spatha naviculiformis, ± $12^1/_2$ cm. longa et 4 cm. ampla, breviter acute acuminata, intus minute verruculosa, sordide albida, pallide (flavescenti-virescenti-purpurascenti-)nebuloso-afflata, extus laevis, partim viridis, partim flavo-viridis. Spadix fere sessilis, cylindricus, ± 5 cm. longus, basi ± $1^1/_4$ cm. crassus, apicem rotundatum versus paullo incrassatus, primum pallide viridis, deinde obscure viridis; ovaria prismatica, ± 3 mm. longa, apice, crassa, truncata, hexagona, inter marginem elevatum stigmatemque grosse et dense tuberculosa, 2-ovulata; stigma breviter lineare, vix elevatum, tuberculum centralem coronatum vel inter tuberculos absconditum.

Near E. Zippelianum *Engl.*—The description is taken from a living specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens.

Celebes (*Mt. Mampoe*, L. v. Vuuren's Exploration Commission).

Holochlamys guineesis, Engl. & Krause, Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.- Monster., 136, fig. 56 *A-G*.

A full-grown plant cultivated in the Buitenzorg Gardens, on which the diagnosis and plate quoted above probably have been based when it was young, is distinguished as follows: Petiole more than 100 cm. long, the upper side canaliculate and sheathed to beyond the middle, the knee ± 10 cm. long, canaliculate above; lamina oblong, ± 75 × $37^1/_2$ cm., the apex acute, minutely apiculate, the base obliquely and broadly rounded, suddenly shortly and narrowly cuneately decurrent; primary veins spreading, ± 30 on a side. Peduncle about 25 cm. long. Spathe and spadix + 10 cm. long, the latter ± $1^1/_2$ cm. diam.; ovaries distinctly produced beyond the perigonia; stigma convex above.

Lasia spinosa, (L.), THW., Enum. Pl. Zeyl., 336; ENGL., Pflzrch XLVIII (IV, 23 *C*), Arac.-Lasioid., 24, fig 9; *L. heterophylla,* SCHOTT, Melet., I, 21; Gen. Aroid., I, tab 82; *L. aculeata,* LOUR., Flor. Cochinch., 81; Ind. Kew.; *Dracontium spinosum,* L., Flor. Zeyl., 328.

The specimens cultivated in the Buitenzorg Gardens are distinguished as follows:

Petiole 20—150 cm. long, equally green, aculeate; lamina of the young plant hastate or sagittate, of the adult plant sagittate, hastate or pedato-pinnatifid with linear or lanceolate segments 15—35 × 2—7 cm.; basal segments separated by a broad or rounded sinus; primary veins (costules) more or less aculeate beneath. Peduncle 20—50 cm long, equally green, aculeate. Spathe thick-coriaceous, 15—50 cm. long, inside carmine or purple, outside black-brown or -purple; tube somewhat ventricose, open, 3 - 7 cm. long, 2—2$^3/_4$ cm. broad; blade convolute, closed, very long-conoid, somewhat spirally twisted, to 40 cm. long, to 1$^3/_4$ cm. diam., often more or less rough. Spadix sessile, cylindric 2—5 cm. long, ± $^1/_2$—1$^1/_2$ cm. diam., rosy or yellow, slightly attenuated towards the blunt tip, fructiferous 6—15 cm. long, 3—6 cm. diam.; ovaries ovoid or thick-lageniform; stigma broadly pulvinuliform or discoid, rather round, somewhat convex; berries thick-obconoid, the apex rotundate-truncate, aculeolate-verruculose, grey-green.

Forma typica: Lamina of the adult plant cordate in outline, more or less deeply pedato-pinnatifid; segments close; terminal segment broadly ovate or oblong; lateral segments linear-ovate-lanceolate or -obovate-lanceolate, broadest at, below or above the middle, narrowed from the broadest portion towards the base and the acuminate apex, the lowest simple or 2—3-fid.

Forma diversifolia: Like the type but the segments remote, linear, broadest at or above the hardly narrowed base, narrowed gradually towards the acute apex, the lower simple or forked, the lowest often 2—3 fid.

Forma simpex: Lamina hastate or sagittate, never pinnatifid even in the adult plant.

Lasia concinna, v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± 75 cm. longus, copiose sed non dense aculeatus, viridis vel olivaceus, maculatus; maculae longitudinaliter elongatae, pallidissimae, subalbidae, distinctae vel in lineas horizontales vel obliquas, continuas vel interruptas, irregulariter acuteque flexuosas lateraliter connatae; lamina profunde hastato-sagittata; segmenta primaria in circuitu late oblonga; segmentum centrale ± 40 × 30 cm., profunde pinnatifidum; laciniae infra laciniam terminalem ± 3 utrinque, ± 12$^1/_2$—22$^1/_2$ × 5—12$^1/_2$ cm., acutae vel acuminatae, undulato-plicatae, imbricatae, basi lobis brevioribus triangularibus vel lanceolatis separatae, superiores subintegerrimae, inferiores irregulariter lobatae pinnatifidaeque; segmenta primaria lateralia (basalia) centrali similia sed paullo minora et latere postico laciniis minus compositis vel integerrimis; venae primariae secundariaeque laeves vel parcissime et indistincte verruculosae, non aculeatae. Pedunculus petiolo similis sed

brevior. Spatha crasse coriacea, marcescenti-persistens, ± 20—30 cm. longa, juvenilis intus pallide flavida; tubus ovoideo-lageniformis, 9—15 cm. longus, extus viridis, laevis, parte ventricosa aperta, 3—5 cm. lata, parte attenuata clausa, 2—$2^1/_2$ cm. diam.; lamina elongato-conoideo vel -ovata, ± 10—15 cm. longa, recta et hians vel paullo torta et clausa, $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm. lata vel diam., extus ± laevis, primum viridis, post flavida, denique pallide purpureo-brunnea. Spadix sessilis, cylindricus vel subconoideus, ± 4—$7^1/_2$ cm. longus et $1^1/_2$—2 cm. crassus, flavidus, obtusus, fructifer ± 18 cm. longus, 6 cm. crassus; ovaria obovoidea, 3—5 mm. longa et $1^1/_2$—2 mm. crassa, truncata; stigma rotundato-discoideum, subinfundibuliformi-impressum; stamina linearia, basi paullo contracta; baccae subobovoideae vel subobconoideae, $1^1/_2$—2 cm. longae, $^3/_4$—$1^3/_4$ cm. crassae, apice rotundatae, laeves.

The description of the plant and flower is taken from a living spicemen cultivated in the Buitenzorg Gardens, flowering January 1919, of the fruit from alcohol material from the same specimen — It may be possible that this is the Buitenzorg plant referred by ENGLER to L. crassifolia *Engl.* forma latisecta when still in a young state. L. crassifolia *Engl.*, however, differs in having the spathe with the lamina long-linear, ± 6 times as long as the tube whilst in this species the lamina is elongate-conoid or -ovate, as long as the tube or somewhat longer.

Borneo.

Pothos longivaginatus, v. A. v. R.

Allopothos, Longivaginati. — Ramulorum internodia usque ad ± $1^1/_2$ cm. longa. Foliorum petiolus laminam ± $^2/_5$—$^2/_3$ aequans, 6—7 cm. longus, fere usque ad geniculum vaginatus, vagina apice breviter auriculata; lamina crasse coriacea, oblique lanceolata, ± $12^1/_2$—$17^1/_2$ × 4—$5^1/_2$ cm., inaequilatera, latere altero ± $^1/_2$ latiore, apice acuta breviter falcata, basi subacuta cuneata; nervi collectivi normaliter 2 utrinque, exterior marginalis, hic illic interdum duplex, interior a margine ± 5 mm. remotus. Pedunculus quam petiolus longior, 7—14 cm. longus, flexuosus vel decurvatus. Spatha lineari-ovato-lanceolata, ± 6—9 × $1^1/_2$ cm., apice subrotundata, breviter apiculata. Spadix sessilis, cylindricus, $2^1/_2$—3 cm. longus, 3—4 mm. crassus, obtusus; ovaria breviter subprismatico-cylindrica, infra apicem paullo contracta, apice applanata, in medio paullo depressa; stigma minutum, semi-globosum; staminum filamenta quam ovarium longiora, supra perigonium reflexa.

Borneo (*Soengei Ikang*, Explor. Exped NIEUWENHUIS, Coll. JAHERI No. 1159).

Pothos Jacobsonii, v. A. v. R.

Allopothos, Longivaginati. — Ramulorum floriferorum internodia ± 1—$1^1/_2$ cm. longa. Foliorum petiolus ± usque ad medium vaginatus, $^1/_8$—$^1/_{10}$ longitudinis laminae aequans, 1—$1^1/_2$ cm. longus, longius geniculatus; vagina apicem versus angustata; lamina elongato-ovato-lanceolata vel -obovato-lanceolata, ± 10—12 × 2—4 cm., inaequilatera, altero ± $^1/_4$—$^1/_2$ latiore, apice breviter acuminata, basi cuneata; nervi collectivi 3 utrinque, extimus

marginalis, secundus submarginalis, intimus a margine non valde ($^1/_4$—$^1/_3$ latitudinis semifaciei laminae) remotus. Pedunculus quam petiolus foliorum certe duplo longior, ± $3^1/_2$ cm. longus. Spatha oblonga vel ovato-lanceolata, ± $2^1/_2$—$3^1/_2$ × 1—$1^1/_2$ cm., acuminata, breviter angusteque apiculata. Spadix subsessilis, cylindricus, quam spatha brevior, ± 2 cm. longus et 2 mm crassus; ovaria breviter prismatica, supra applanata; stigma minutum, discoideum.

Alt. 2000 m. — Near P. sumatranus *Engl.* which differs in having the petiole longer-sheathed, and the lamina provided with 2 collective veins of which the inner one is remote from the margin.

Sumatra (*Mt. Dempoe*, E JACOBSON'S Explor. Exped., Coll. AJOEB No. 486).

Pothos sumatranus, MIQ. (not ENGL.), Sumatra, etc., 596.

ENGLER referred this species doubtfully to P. inaequilaterus *Engl.* — The Buitenzorg Herbarium possesses the sterile material gathered by Teysmann in *Sumatra (Lubu-alang)* on which MIQUEL based his diagnosis; it differs from P. inaequilaterus in having the petioles much longer, to 4 times as long, sheathed nearly or quite to the knee and in having the lamina much less unequal-sided, the broadest side being at best $1^1/_4$ × as broad as the narrowest side. Consequently both species are not identical and as long as the identicity with another valid species cannot be made out because of the absence of fertile material, the name P. sumatranus *Miq.* should not be suppressed and P. sumatranus *Engl.* renamed. — I propose to call the latter:

Pothos Englerianus, v. A. v. R.; *P. sumatranus*, ENGL. (not MIQ.), in ENGL. Bot. Jahrb., XXV, 5; Pflzrch., XXI (IV, 23 *B*), Arac.-Pothoid., 40.

Pothos latifolius, L. (not HK. F.), Syst., Ed. X, 1252; *P. tener*, SCHOTT, Aroid. I, 24; *Adpendix arborum*, RUMPH., Herb. Amb. V, 483, tab. CLXXXI, fig. 1—2.

I believe MERRILL'S information in „The Interpretation of Rumphius's Herbarium Amboinense" is correct and, although the species has not yet been recovered, I think it to be a valid one which, according to RUMPHIUS' plate, is a species belonging to the group of ENGLER'S Longivaginati and by its stalked spadix nearly allied to P. Wallichii *Hk. f.* — As long as the identicity with another valid species cannot be made out the name P. latifolius *L.* should be maintained and P. tatifolius *Hk. f.* renamed. — I propose to call the latter:

Pothos peninsularis, v. A. v. R.; *P. latifolius*, HK. F. (not L.). Flor. Brit. I., VI, 554; ENGL., Pflzrch, XXI (IV, 23 *B*), Arac.-Pothoid., 42.

Pothos brevivaginatus v. A. v. R.

Allopothos, Brevivaginati — Ramorum floriferorum internodia ± 2—4 cm. longa. Foliorum petiolus brevissime vaginatus (vagina 3 mm. longa),

laminae $^1/_8$—$^1/_{10}$ longitudinis aequans; lamina obovato-lanceolata, leviter obliqua sed non inaequilatera, ± 12—20 × 3—7 cm., abrupte cuspidata, basi cuneata vel subacuminata; nervi collectivi 2—3 utrinque, irregulares. Pedunculus perlongus, quam petiolus ± 30—40-plo longior, ± 45 cm. longus. Spatha elonagato-ovato-lanceolata, ± $12^1/_2$ × 4 cm., sensim acuminata, basi rotundata, griseo-viridis Spadix breviter stipitatus, cylindricus, quam spatha brevior, ± $7^1/_2$ cm. longus et 6 mm crassus, pallide viridis, apicem versus paullo attenuatus; ovaria breviter cylindrico-prismatica, apice applanata; stigma minutum, discoideum.

Forest; alt. 980 m.

Sumatra (*Mt. Talamau*, H. A. B. Bünnemeyer No. 651, 9 May 1917).

Raphidophora Beccarii, Engl., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 46, fig. 20; Becc., Mal., I, 270, tab. XIX, fig. 6—9.

The specimens occurring in the Buitenzorg Herbarium differ from Engler's description given in Pflzrch in having the petiole ± 15—35 cm. long, the lamina ± 25—50 × 8—20 cm., the laciniae 1—4 on a side, the lower elongate-triangular from a dilated base, curved or flexuose, the higher not rarely broadly linear from a dilated base with the apex obliquely truncate, the postical corner rounded, the antical corner finely falcate-acuminate, the peduncle ± 10—20 cm. long, the spadix $^3/_4$—$1^1/_2$ cm. diam., mostly equally cilindrical, the stigmata depressed or impressed in the centre.—Nieuwenhuis' No. 1920 from *Borneo* has the laciniae pierced at the base with longitudinal, narrowly oval holes $^1/_2$—2 cm. long.

Raphidophora crassifolia (Engl.), v. A. v. R ; *Epipremnum crassifolium*, Engl., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 63, fig. 26.

According to Engler's diagnosis and figure (ovaria 2-locularia, ovulis in quoque loculo 2) this is a Raphidophora like R. tetrasperma *Hk. f.* and not an Epipremnum (ovaria 1-locularia, ovulis ad placentam parietalem, singularem 2—8).

Raphidophora celatocaulis, v A. v. R ; ? *Pothos celatocaulis*, N. E. Br., in Gard. Chron., XIII, 200; Engl., Pflzrch, XXI (IV, 23 *B*), Arac.-Pothoid , 44.

Foliorum petiolus ± $7^1/_2$—30 cm. longus, supra canaliculatus, foliorum maximorum ultra medium vaginatus, foliorum minimorum usque ad geniculum vaginatus: vagina mox dilacerata; lamina coriacea, oblonga, ± 35—90 × 20—45 cm., apice obtusa, margine usque ad costam pinnatim incisa, basi rotundata; segmenta lateralia patentia vel patentissima, linearia, subfalcata, basi foraminis (1 raro 2), oblongo-ovalibus vel obtuse triangularibus, $^1/_2$—2 cm. longis saepe munita, mediana maxima, ± $12^1/_2$-25 × $2^1/_2$-5 cm., ubique aequilata vel apicem versus subdilatata, apice oblique truncata, latere antica subacuta, latere postica obtusa vel rotundata; segmentum terminale rhomboideum; venae primariae in quoque segmento laterali 2, raro 3, venis secundariis gracilioribus 5—7 interpositis. Pedunculus ± $17^1/_2$ cm. longus, juvenilis cataphyllo mox dilacerato cinctus.

Spatha. . . . . Spadix sessilis, cylindricus, ± 12½—15 cm., longus et 2½ cm. crassus, obtusus, viridis; ovaria prismatica, ± 5 mm. longa, apice truncata, ± 2 mm. crassa, 4—6 angulosa, paullo despressa; stigma breviter lineare, vix elevatum, nigrum.

The description is taken from a living specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens under the name of *P. celatocaulis* N. E. Br., flowering January 1919.— The leaves of the offshoots and those of the flagelliform branches agree exactly with the diagnosis given by ENGLER quoted above, but they are growing gradually larger till they become pinnated and then suddenly much enlarged.

Raphidophora pertusa (Rxb.), SCHOTT, in Bonpl., V, 45; ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 47; *Pothos pertusus*, Rxb., Flor. Ind., I, 455.

Specimens occurring in the Buitenzorg Herbarium, determined by Engler, are distinguished in having the peduncle ± 17½ cm. long, enclosed by a longer, soon filiform-dilacerate, coriaceous cataphyllum, the spadix ± 15 cm. long and 2½ cm. diam., the stigmata oblong or shortly linear, slightly elevated.

Raphidophora silvestris (BL.), ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 22, fig. 6; *Calla silvestris*, BL., in Flora, 147.

A specimen gathered in *Java* (*Nirmala*, C. A. BACKER No. 11199) has the lamina thick-coriaceous, to 25×5 cm., on a petiole to 7 cm. long. Primary veins fine, separated by 1—3 still finer secondery and tertiary ones; fructiferous spadix to ± 7 cm. long and 1¼ cm. diam.

Raphidophora megasperma, ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 29, fig. 9.

A plant from *Borneo*, cultivated in the Buitenzorg Gardens (Z, 63), which, if not new, cannot be referred to any other species, is distinguished from ENGLER'S diagnosis by the following characters: Petiole ± 30 cm. long, the sheath soon scariose and dilacerated, the knee ± 1½ cm. long; lamina rather coriaceous, ± 20—35 × 5—10½ cm.; primary veins about 15 on a side, separated by 1 secondary and 2—4 finer tertiary ones, the latter originating from the base or near the base of the primary ones Peduncle 5—7 cm long. Spathe boat-shaped, yellow, the open portion 2—3 cm. broad, the pase truncate. Spadix 2—3 cm. long, ¾—1½ cm. diam.; stigmata roundish-oblong, sessile when living, aparantly short-stalked when dry.

○ **Raphidophora apiculata,** v. A. v. R.

Caudex (ex sched.) usque ad 10 m alte scandens, paullum ramosus; ramorum internodia in specimine 1—1½ cm. longa. Foliorum petiolus ± 12¼—17½ cm longus, relative gracilis, supra canaliculatus, basi paullo dilatatus, ad vel fere ad laminam usque vaginatus; vagina mox

dilacerata; geniculum ± $^1/_2$—$^3/_4$ cm. longum; lamina subcoriacea, oblonga vel saepius subobovato-oblonga, ± 12½ — 22½ × 5—7½ cm., apice obtusiuscula, brevissime mucronulato-apiculata, basi obtusa vel rotundato-cuneata; venae numerosae, approximatae, primariae cum secundariis paullo gracilioribus regulariter alternantes, ascendentes, apicem versus incurvatae, in sicco supra magis subtus minus prominentes. Pedunculus ± 10 cm. longus. Spatha in specimine deficiens, (ex sched.) convoluta, viridi-flavida. Spadix fere sessilis, conoideus, ± 9 cm. longus, e basi subrotundata, 3 cm. crassa apicem versus attenuatus; ovaria ± 5 mm. longa, apice subangulosa, 1½ mm. crassa, truncata; stigma proportione magnum, rotundatum ad oblongum, excavatum vel impressum.

Forest; alt. 950 m.

Sumatra (*Deli, Upper Bandar Baroe*, J. A. Lörzing No. 4733, 15 February 1917).

Raphidophora gracilipes, Hk. f., Flor. Br. Ind., VI, 545; Engl. & Krause, Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 30.

A duplicate of King's No. 2102 (mentioned by Engler and Krause), occurring in the Buitenzorg Herbarium, differs from the description given in Pflanzenreich in having the costa beneath not „parce scaberula" but „dense puberula".

Raphidophora conocephala, v. A. v. R.

Ramorum floriferorum internodia ± 1—2½ cm. longa. Foliorum petiolus ± 5—7½ cm. longus, usque ad laminam vaginatus; vagina latiuscula, in fragmentas mox dilabens; geniculum ± ½—¾ cm. longum; lamina coriacea, ovato- vel obovato-lanceolata, falcatula, ± 10—25 × 3—6 cm., inaequilatera, latera altero ± 1¼—1½-plo latiore, apice acuta, basi obtusa vel rotundata; venae laterales parallelae, primariae copiosae, angulo acuto ascendentes, apice paullo incurvatae, venis secundariis tertariisque gracilioribus interpositis. Pedunculus ± 5 cm. longus, crassiusculus. Spatha crasse coriacea, subcylindrica, convoluta, ± 8—10 cm. longa, 1½—2 cm. diametiens, acuta vel breviter acuminata, flavida. Spadix sessilis, cylindricus, ± 7 cm. longus, 1½—1¾ cm. crassus, obtusus, primum flavido-viridis, deinde sulphureus, demum viridis; ovaria + 5 mm. alta, apice ± hexagona, 1½ mm. crassa, in stylum conicum abrupte attenuata; stigma parvum, discoideum vel pulvinatum, rotundatum vel ovale.

Forest; alt. 450 m.

Sumatra (*Deli, Sibolangit*, J. A. Lörzing, 10 May 1917).

Raphidophora talamauana, v. A. v. R.

Ramorum floriferorum internodia 1½—4½ cm. longa. Foliorum petiolus gracilis, 3—9 (interdum usque ad 12) cm. longus, supra usque ad basin laminae canaliculatus; geniculum ± ½—1½ cm. longum; lamina oblique ovato-lanceolata vel saepius obovato-lanceolata, subfalcata, maxima 20—27½ × 5—7½ cm., inaequilatera, altero latere 1½—1¾-plo latiore,

apice acuminata, basi cuneata, interdum subrotundata; venae primariae secundariaeque numerosae, erecto-patentes, apicem versus ascendenti-arcuatae, cum venis tertiariis gracilioribus subregulariter alternantes. Pedunculus gracilis, ± 3—5 cm. longus. Spatha juvenilis convoluta, 6—6½ cm. longa, viridis, abrupte longius cuspidata, infra cuspidem 1¼—1½ cm. diam., basin oblique rotundato-truncatam versus paullo attenuata. Spadix sessilis, cylindricus, ± 4 cm. longus, infra apicem obtusiusculum ± 1 cm. crassus, basin versus paullo attenuatus, viridis, fructifer ± 6½ cm. longus et 2½ cm. crassus; ovaria ± 4 mm. longa, basi paullo compressa, apice truncata, 4—6-angulosa, ± 2 mm. crassa, in medio paullo excavata; stigma parvum, pulvinatum, rotundatum vel oblongum, in cavo sessile; baccae ovariis subsimiles sed majores, ± 1 cm. altae, apice ± ½ cm. crassae.

Forest; alt. 1000—1150 m.

Sumatra (H. A. B. Bünnemeyer, *Mt. Talamau* No. 657, 9 May 1917, fruiting specimen; *Mt. Malintang* No. 3592, 18 July 1918, flowering specimen).

Raphidophora oblongifolia, Schott, in Ann. Mus. Bot. L. B., I, 128; Engl. & Krause, in Engl., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster, 31, fig. 11; *R. spathacea*, Schott, l.c., 129.

Hallier's No. 1187, determined by Engler as *R. spathacea* Schott, does not agree with the descriptions and figure given by Schott and Engler and Krause.— See R. Hallieri *v. A. v. R.*

Raphidophora Hallieri, v. A. v. R.; R. oblongifolia, *Schott*, Engl. & Krause, in Engl., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 31, p.p.; *R. spathacea*, Engl. (non Schott), MS. in Herb. Bog.

Foliorum petiolus sat gracilis, ± 12½—30 cm. longus, supra profundius canaliculatus, non vel vix usque ad geniculum 1—1½ cm. longum vaginatus; vagina membranacea, mox dilacerata; lamina in sicco herbacea, subtus ubique minutissime denseque verruculoso-puncticulata, ovato-lanceolata, subfalcata, ± 17½—35 × 6—10 cm., inaequilatera, altero latere 1¼—1½-plo latiore, apice subabrupte, breviter, anguste acuteque acuminata, basi altera anguste, altera late rotundato-cuneata; venae primariae ± 15—20 utrinque, basi patentissimae, ceterum arcuato-ascendentes, venis secundariis tertiariisque gracilioribus, subparallelis 5—9 interpositis. Pedunculus sat gracilis, 8—10 cm. longus, basi cataphyllo subaequilongo, mox dilacerato cinctus. Spatha coriacea, quam spadix paullo longior, acuminata. Spadix brevissime stipitatus, cylindraceus, 4—4½ cm. longus, demum 1 cm. crassus, obtusus; ovaria ± 3—4 mm. longa, apice truncata, 4—6-angulosa, ± 2 mm. crassa; stigma minutum, orbiculare vel suborbiculare, vix elevatum.

R. oblongifolia *Schott* differs principally by its much shorter peduncle and (partly according to Schott's diagnosis, partly to Engler's figure) by its longer-stalked, more elongated spadix and the conoid apex of the ovaries.

Borneo (Hallier No. 1187).

Raphidophora pilosula, v. A. v. R.

Foliorum petiolus ± $17^1/_2$–30 cm. longus, supra canaliculatus, longe (interdum fere usque ad geniculum) vaginatus, subtus decidue puberulus; geniculum ± 2 cm. longum; vagina membranacea, mox dilacerata; lamina tenuiter coriacea, elliptico-oblonga, ± $22^1/_2$—30 × 8—11 cm., inaequilatera, altero latere ± $1^1/_4$—$1^1/_2$-plo latiore, apice breviter acuminata, basi altera rotundato-cuneata, altera late rotundata; costa subtus decidue puberula; venae primariae aperte patentes, utroque latere ± 20 (15—25), apicem versus leviter arcuato-ascendentes, venis secundariis tertiariisque gracilioribus, subparallelis, ± 5 interpositis. Pedunculus crassiusculus, ± 4 cm. longus, minute puncticulatus (juvenilis probabiliter pilosulus), primum cataphyllo mox dilacerato cinctus. Spatha primum navicularis, demum aperta, oblonga, ± 15 × 8 cm., abrupte acuminata, extus laete lutea, hic illic viridula, intus pallide flavescens, subeburnea. Spadix sessilis, cylindraceus, ± 11 cm. longus et $1^1/_2$ cm. crassus, obtusus, pallide flavescens, subeburneus; ovaria ± 3 mm. longa, apice irregulariter 4—6-angulosa, ± 2 mm. crassa, brevissime conoidea, loculis 6-ovulatis; stigma parvum, subrotundatum vel suboblongum.

The description is taken from a living specimen cultivated in the Buitenzorg Gardens under the name of R. oblongifolia *Schott*, flowering June 1919. — R. oblongifolia *Schott* differs, according to the description and figure given by ENGLER and KRAUSE in Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster. 31, fig. 11, by the proportionally shorter petiole, scaberulous costa, smaller spathe and spadix, and the pluri-ovulate loculi of the ovaries.

Habitat unknown.

Raphidophora novo-guineensis, ENGL., Pflnzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 20, fig. 3.

GJELLERUP's No. 330 from *Augusta River* (*Dutch New Guinea*), determined by KRAUSE, differs from ENGLER's diagnosis by the following characters: Petiole ± 4 cm. long, the sheath whether or not reaching the knee which is $^1/_2$—$^3/_4$ cm. long, the lamina obovate-lanceolate, ± 10—15 × 3–4 cm., with the apex rather suddenly acuminate, the base subacutely or obtusely cuneate or rotundate-cuneate, the primary veins ± 10—12 on a side, separated by 5–7 finer secondary and tertiary ones.—The spadix is still too young to make out whether it may be another species.

Raphidophora montana (BL.), SCHOTT, in Ann. Mus. Bot. L. B., I, 128; ENGL. & KRAUSE, in ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 40; *Calla montana* BL., Cat. Hort. Btz. et Flora, 147.

The Buitenzorg material, if correctly determined, consists of 2 different forms: 1° Lamina ovate-lanceolate with a rather blunt or even rounded base (conf. SCHOTT's description); 2° Lamina obovate-lanceolate with a subacutely rotundata-cuneate base (conf. ENGLER & KRAUSE's description). They have the spadix long-conoid-cylindrical, ± 10—12 cm. long, ± $1^1/_2$ cm. diam. below the middle, narrowed gradually towards the subacute apex.

Raphidophora Teysmanniana, ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 35, fig. 13.

Lamina varying from subfalcate-ovate-lanceolate to subfalcate-obovate-lanceolate, with the base rotundate-cuneate; primary veins beneath dark when dry, separated by 5—7 pale, subparallel, finer secondary and tertiary ones.

Raphidophora glaucescens, *Engl. & Krause*, Pflzrch., XXXVII (IV, 23 B), Arac.-Monster., 44.

The diagnosis of this, based on sterile material cultivated in the Buitenzorg Gardens under Z 58, includes two absolutely different species formerly climbing on the same tree: Scindapsus glaucescens and mamilliferus *v. A. v. R.*

Scindapsus glaucescens (ENGL. & KRAUSE), v. A. v. R.; *Raphidophora glaucescens,* ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (IV, 23*B*), Arac.-Monster., 44, p.p.

Petiole stout, to 30—40 cm. long, canaliculate above, sheathed to far beyond the middle, terete between the sheath and the knee, the sheath narrowed towards the apex, with the margin scariose and fugacious; knee 3—4 cm. long, slightly swollen; lamina coriaceous, obliquely oblong or lanceolate-oblong, ± 40—65 × 15—25 cm., slightly unequal-sided, the apex shortly acuminate, the base rotundate-cuneate; costa above slightly convex when fresh; primary veins to 40—50 on a side, obliquely ascending, slightly upcurved towards the apex, separated by 6—8 finer secondary and tertiary ones parallel to the primary ones. Peduncle stout, ± 10 cm. long. Spathe . . . . . Spadix sessile, conoid-cylindric, ± 25 cm. long and 4 cm. diam., slightly narrowed towards the sterile, blunt apex; ovaries laterally compressed, ± 1 cm. high, the apex truncate, rhomboidal, to $7^1/_2$ mm. thick; stigma large, shortly linear, slightly elevated, crowning a convex, subverruculose projection.

Borneo.

Scindapsus mamilliferus, v. A. v R.; *Raphidophora glaucescens*, ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 44, p.p.

Foliorum petiolus sat gracilis, ± 75—100 cm. longus, supra a basi usque ad apicem canaliculatus, ultra medium vaginatus, vagina a basi latissima apicem versus sensim angustata, mox exsiccata et dilacerata; geniculum tumidulum, 3—4 cm. longum; lamina coriacea, oblonga, ± 70—80 × 23—30 cm., paullo inaequilatera, brevissime (apiculato-)acuminata, basi oblique et inaequaliter cordato-emarginata vel altera cordata, altera rotundata; costa supra in vivo complicato-canaliculata; venae primariae patentes, apicem versus arcuato-ascendentes, venis secundariis, tertiariis quaternariisque gracilioribus 8—14, primariis parallelis interpositis. Pedunculus crassus, ± 10 cm. longus. Spatha elongato-navicularis, ± 30 cm. longa et 6 cm. lata, flavida, coriacea, apiculata. Spadix subsessilis, conoideo-cylindricus, ± 25 cm. longus, $3^1/_2$ cm. crassus, utrinque paullo attenuatus, obtusus, pallide viridi-flavidus; ovaria ± 1 cm. longa, apice truncata, 4—6-angulosa, ± 3 mm. crassa, elevato-marginata; stylus proportione

magnus, subcompresso-mamilliformis; stigma minutum, breviter lineare, in apice styli superficiale vel immersum.

Borneo.

Scindapsus hederaceus, SCHOTT, in Bonpl., V, 45; ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (IV, 23 B), Arac.-Monster., 75, fig 32 *E—N.*

Specimens cultivated in the Buitenzorg Gardens are distinguished by the following characters not mentioned in the diagnosis given by ENGLER and KRAUSE: Lamina rounded or sligthly cordate at the base; spathe deciduous; spadix sessile, subcylindrical, the middle not much thicker than the base and apex; ovaries with the apex truncate, pale-brown-yellow, with an elevated, pale-green margin, verruculose or rugulose between the margin and the stigma; stigma shortly linear, slightly elevated, white, soon black.

Scindapsus cuscuaria (AUBL.), PR., Epim., 242; ENGL., Pflzrch., XXXVII (IV, 23 B). Arac.-Monst., 68, p.p. *Cuscuaria Rumphii,* SCHOTT, in Ann. Mus. Bot. L. B, I, 130; *Pothos cuscuaria,* AUBL., Pl. Guian., II, 840.

Petiole ± 15—35 cm. long, sheathed to far beyond the middle, the sheath narrowed gradually from a broad base to the apex; lamina more or less coriaceous, oblong or lanceolate-oblong, ± 20—40 × 10—20 cm., somewhat unequal-sided, the apex gradually shortly acuminate, the base obliquely and unequally rotundate or rotundate-cuneate and then slightly decurrent upon the petiole; primary veins remote, separated by several secondary ones, beneath stout in the lower part; secondary and tertiary veins regularly alternate, parallel to the primary ones. Peduncle ± 2—3 cm. long. Spathe navicular, ± 13 cm. long, acuminate. Spadix sessile, cylindric, ± 10 (afterwards to 15) cm. long, ± 2 cm. diam., blunt; ovaries compressed at the base, the apex truncate, 4—6-angular; stigma nearly round or more or less elongated, sessile, the spadix therefore moderately smooth

The description is taken from dried Amboinese and Javanese specimens determined by ENGLER, which are not quite identic but differ too little to keep them separated.

Scindapsus marantifolius, MIQ., Flora N. I., III, 187; Sc. cuscuaria, *Pr.* ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monst., 68, p.p.; *Cuscuaria marantifolia,* SCHOTT, Gen. Aroid., tab. 80.

Differs from Sc. cuscuaria *Pr.* in having the primary veins similar to the secondary ones, not stout in the lower half, and the stigma crowning a short, but very distinct, conical style, the spadix therefore in aspect rough, rasp-like.

Scindapsus javanicus, v. A. v. R.

Ramorum internodia ± 1 cm. longa. Foliorum petiolus ± 15—27½ cm. longus, saepe fere usque ad geniculum 1—2 cm. longum vaginatus; vagina a basi lata apicem versus sensim angustata, proportione late scarioso-marginata; lamina coriacea, falcato-lanceolata, ± 25—42 × 6—11 cm., ad vel infra medium latissima, paullo inaequilatera, uno latere usque ad 1¼-plo latiore, apice sensim acuminata, basi inaequaliter rotundato-cuneata;

costa arcuata; venae erecto-patentes, numerosae, subcongestae, apicem versus incurvatae et in venam collectivam intramarginalem conjunctae, venae primariae cum secundariis gracilioribus regulariter alternantes Pedunculus brevis, ± 3 cm. longus. Spatha navicularis, hians, ± 9—10 cm. longa, acuminata, mox exsiccata. Spadix sessilis, cylindraceus, usque ad ± 9 cm. longus et 2 cm. crassus, apicem obtusum versus paullo attenuatus; ovaria ± 6 mm. longa, apice truncata, 4—6-angulosa, ± 3 mm. crassa, in media parte depressula; stigma majusculum, orbiculare, impressulum, stylum perbrevem angustioremque coronans.

Forest; alt. ± 1000 m.

Java (*Preanger Regencies, Tjibeber, Tjadas Malang,* C. A. BACKER No. 22535, 12 June 1917; R. C. BAKHUIZEN VAN DEN BRINK No. 2247, 7 June 1919).

Scindapsus pictus, HASSK., Cat. Hort. Bog., 58; ENGL., Pflzrch, XXXVII (IV, 23 *B*), Arac.-Monster., 79—80 (incl. *var. oblongifolius & var. argyraeus*).

C. A. BACKER'S No. 23530 from *Pasir Pogor* (*Mt. Salak, Java*) and specimens cultivated in the Buitenzorg Gardens show that the type and ENGLER'S varieties may be found on the same stem. The very broad leaves with a deep-cordate base are of the main stem and the oblong ones with a rounded base are occasionally those of the ultimate branches.

Spathiphyllum cannifolium (DRY.), SCHOTT, Gen. Aroid., I, tab. 1; ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (23 *B*), 132, fig. 55 *H—O; Pothos cannaefolia,* DRY., in Curt. Bot. Mag., tab. 603.

Plants, everywhere in *Malaya* cultivated (and apparently also gone wild) under the name of Sp. cannifolium *Schott,* are distinguished from the diagnosis given by ENGLER and KRAUSE as follows: Petiole often sheathed to far beyond the middle, sometimes even to the knee and, like the knee and costa beneath, copiously, conspicuously longitudinally ribbed; spathe often smaller, the inner side white, with fine, often greenish veins and a submarginal collective vein, the outer side green, with darker-green veins; spadix often smaller; perigonium 4—6-angular; ovaries with the loculi 4-ovulate (see ENGLER & KRAUSE'S fig. 55 *J*), sometimes 6-ovulate.

Spathiphyllum commutatum, SCHOTT, Oestr. bot. Wchbl., *1857,* 158; ENGL. & KRAUSE, Pflzrch, XXXVII (23 *B*), Arac.-Monster., 133, fig. 55 *A-G.*

Specimens occurring in the Buitenzorg Herbarium and plants cultivated in the Buitenzorg Gardens under the name of Sp. commutatum *Schott* are distinguished from the diagnosis given by ENGLER and KRAUSE as follows: Petiole with the sheath not reaching the knee; lamina proportionally narrower, ± half as broad as long; costa not whitish but distinctly green though paler than the lamina; spathe much smaller, not rarely pale-(greenish-) veined and -margined often on the outer side only, at length becoming quite green; spadix smaller, white, tending towards pale-grey; ovaries with a shortly conical apex, and the loculi 4-ovulate.

Plantae novae vel criticae ex Herbario et Horto Bogoriensi. I. *)

Auctore J. J. SMITH.

Phyllanthus ovatifolius J. J. S. n. sp. (Euphorbiaceae). Tab. 38, 39.

Ramuli glabri. Folia brevissime petiolata, ovata ad ovato-oblonga, obtuse acuminata, basi rotundata, glabra, 7.5—21 cm. longa. Inflorescentiae axillares, saepe geminatae, elongatae, laxe multiflorae. Flores parvi, longe pedicellati, sepalis exterioribus ovalibus basi latis, interioribus basi angustatis. Stamina 3, filamentis in columnam connatis, antheris late ovatis. Glandulae disci ♂ 3, latae, scrobiculatae. Ovarium 6sulcatum, stylo abbreviato, crasso. Discus ♀ cupuliformis, 6lobatus, apice extus foveolatus. Capsula depresso-tridyma.

Ramuli flexuosi, novelli sicco compressi, plus minusve trigoni, glabri, internodiis 2—4 cm. longis. Folia in ramulis alternatim bifaria, majuscula vel magna, brevissime petiolata, ovata ad ovato-oblonga, obtuse acuminata, basi rotundata, interdum vix cordata, minora saepe breviter cuneata, integerrima, utrinque glabra, in utraque parte costae mediae nervis lateralibus c. 8—10 tenuibus, patentibus, curvato-adscendentibus, intra marginem anastomosantibus, inferioribus minoribus approximatis, patentissimis, venis transversis cunjunctis, reticulato-venosa, nervis venisque in sicco supra subtusque prominentibus, utrinque nitida, c. 9.5—21 cm. longa, 4.5—9.5 cm. lata; petiolus glaber, c. 0.25—0.45 cm. longus. Stipulae e basi triangula angustatae. Inflorescentiae axillares, saepe geminatae, paniculatae, pedunculatae, laxe multiflorae, glabrae, c. 17—30 cm. longae, pedunculo compresso, c. 3—9 cm. longo, ramulis ad c. 9—12.5 cm. longis. Bracteae parvae, e basi dilatata acuminatae. Flores in fasciculos c. 2—5meros dispositi. Flores ♂ parvi, longe pedicellati, pedicello tenuiter filiformi, superne leviter incrassato, glabro, c. 0.85—0.9 cm. longo. Calyx 6partitus, 2serialis, glaber, c. 0.175 cm longus, laciniis conniventibus, laciniis exterioribus ovato-ovalibus ad ovalibus, obtusis vel obtusissimis, basi latis, concavis, 1nerviis, c. 0.17—0.175 cm. longis 0.13 cm. latis, laciniis interioribus rhombeis, obtusis, concavis, 1nerviis, c. 0.15—0.16 cm. longis, 0.13—0.14 cm. latis. Stamina 3, in columellam claviformem c. 0.075 cm longam connata, stipite (filamentis connatis) trigono, lateribus longitudinaliter sulcato; antherae liberae, erectae, contiguae, corpusculum subdepresso-globosum bene 0.05 cm. diam. formantes, extrorsae,

*) Die Beschreibungen und Tafeln der hier beschriebenen Arten waren schon 1914 druckfertig, konnten jedoch besonderer Umständen wegen bis jetzt nicht publiziert werden.

late ovatae, intus obtusangulae, extus convexae, obtusissimae, thecis oblongis, basin versus leviter divergentibus, rima longitudinali dehiscentibus. Glandulae disci 3, magnae, plus minusve transversae, irregulariter angulatae, carnosae, scrobiculatae. Flores ♀ longe pedicellati, parvi, pedicello filiformi, quam ♂ paulo crassiore, apice leviter incrassato, glabro, c. 0.475—0.6 cm. longo. Calyx 6partitus, biserialis, glaber, c. 0.13—0.14 cm. longus, laciniis erectis, conniventibus, exterioribus ovato-ovalibus, basi latis, obtusis vel rotundatis, concavis, c. 0.15—0.16 cm. longis, 0.125 cm. latis, laciniis interioribus e basi breviter unguiculato-contracta transverse ovato-ovalibus vel ovato-orbicularibus, rotundatis, concavis, 1nerviis, c. 0.125—0.13 cm. longis, 0.13—0.14 cm. latis. Ovarium subglobosum, longitudinaliter 6sulcatum, glabrum, in stylum brevissimum crassum apice truncatum excavatum vix lobulatum contractum, totum c. 0.125 cm. altum, 0.08 cm diam. Discus cupuliformis, carnosulus, apice subtruncatus vel subcrenulatus, extus convexo-6lobatus, lobis cum sepalis alternantibus, superne extus foveolatus, glaber, ovarii dimidium inferius includens, c. 0.04 cm. altus, 0.12 cm. diam. Fructus calyce suffultus, stylo coronatus, depresso-tridymus, vertice depressus, c. 0.425 cm. altus, 0.7 cm. diam., pariete tenuiusculo.

Kei-Inseln. (JAHERI, ohne nähere Angabe in Herb. Bog.)

Die nächsten Verwandten dieser Art sind *Ph. rubriflorus* J. J. S. und *Ph. actephilifolius* J. J. S., beide von Neu-Guinea. Von ersterer ist sie zu unterscheiden durch die Form der ♂ Spalen, die breiten, stumpfen Antheren, das stärker in den Griffel zusammengezogene Ovarium und kürzere, stumpfe Narben, von *Ph. actephilifolius* J. J. S. durch geringere Grösse, kürzere Blütenstände, kleinere Blüten, einen stärker zusammengezogenen Fruchtknoten und verhältnismässig viel höheren ♀ Discus.

Ein Teil der Früchte war in sternförmigen Gallen umgebildet.

Beschreibung nach Herbar.

Glochidion styliferum J. J. S. n. sp. (Euphorbiaceae). Tab. 40.

Minutissime adpresse puberulum. Folia oblique oblonga, acuminata, 3.5—10 cm. longa; petiolus 0.2—0.3 cm. longus. Inflorescentiae fasciculares, sessiles. Calyx ♂ 6partitus, laciniis recurvis, c. 0.13 cm. longis. Stamina 3, in columnam sessilem connata. Flores ♀ subsessiles vel breviter pedicellati. Calyx ♀ plerumque 3partitus, laciniis subovatis, basi subsacculatis. Ovarium tomentellum; stylus elongatus, apice in brachia 3 recurva divisus. Capsula 0.6 cm. diam.

Ramuli flexuosi, sicco lineis 2 elevatis costati, initio minutissime adpresse puberuli. Folia alternatim bifaria, brevissime petiolata, oblique oblonga, obtuse acuminata, basi oblique obtusa vel etiam acuta, integerrima, subtus minutissime adpresse puberula, in utraque parte costae mediae sicco supra subtusque prominentis nervis lateralibus c. 7—9 patentibus

curvatis adscendentibus intra marginem anastomosantibus subtus prominentibus venis transversis laxioribus conjunctis, c. 3.5—10 cm. longa, 1.5—3.8 cm. lata; petiolus minute adpresse puberulus, c. 0.2—0.3 cm. longus. Stipulae caducae. Inflorescentiae axillares, fasciculiformes, sessiles, multiflorae, androgynae. Flores ♂ pravi, pedicellati, c. 0.2 cm. diam., pedicello tenui, c. 0.125—0.2 cm. longo. Calyx 6partitus, biserialis, laciniis e basi erecta patentissimis, apice recurvis, apiculatis, exterioribus oblongo-lanceolatis, c. 0.13 cm. longis, 0.05 cm. latis, interioribus paulo minoribus, c. 0.125 cm. longis, 0.03 cm. latis. Stamina 3, in columnam cylindricam oblongo-ovalem obtusam sessilem connata, appendicibus apicalibus liberis, erectis, contiguis, extus convexis, intus obtusangulis, glabris, $^1/_3$ longitudinis columnae metientibus. Flores ♀ subsessiles vel breviter pedicellati. Calyx profunde ut videtur plerumque irregulariter 3partitus, laciniis erectis, laxe adpressis, e basi galeato-sacculata concavis, subovatis, inexpansis oblongis, obtusis, partim minute ciliolatis, c. 0.18—0.22 cm. longis. Ovarium depresse subsexangulato-globosum, tomentellum, fere 0.1 cm. diam., 3loculare; stylus elongatus, tenuis, teres, tomentellus, apice c. $^1/_4$ longitudinis in brachia 3 recurva apice 2dentata divisus, 0.15—0.2 cm. longus. Pedicellus fructifer minute puberulus, ad c. 0.35—0.4 cm. longus. Capsula stylo coronata, calyce suffulta, depresse globosa, longitudinaliter 3sulcata, basi abrupte breviter stipitato-contracta, apice impressa, tomentella, c. 0.6 cm. diam., 0.375 cm. alta, in valvas 3 loculicide dehiscens, pariete tenui. Semina in loculis 2, diu in columella centrali persistentia, sectione transversa inaequaliter triangula, dorso convexa, intus acutangula, c. 0.275—0.3 cm. longa.

Borneo: Boekit Tjihan. (Exp. NIEUWENHUIS 1898—'99, AMDJAH n. 302, bl. u. fr. im Dezember 1898). Boekit Batoe Lesoeng. (Exp. NIEUWENHUIS 1898—'99, AMDJAH n. 426, bl. u. fr. im Januar 1899).

Unter den wenigen Arten der Sektion *Glochidionopsis* durch den langen Griffel ausgezeichnet.

Das vorliegende Material ist nicht sehr schön, und namentlich der Bau des ♀ Kelches soll noch näher festgestellt werden.

Dicoelia affinis J. J. S. n. sp. (Euphorbiaceae). Tab. 41, 42.

Ramuli dense puberuli vel tomentosi, glabrescentes. Folia obovato-lanceolata, acuminata, novella subtus subsericea, 13—25 cm. longa, petiolo 1—2.5 cm. longo. Stipulae lineari-lanceolatae, 0.5—0.65 cm. longae. Inflorescentiae simplices, dense puberulae, 10—30 cm. longae. Flores ♂ 0.65 cm. diam., pedicello 0.5 cm. longo. Segmenta calycis triangula, 0.14—0.16 cm. longa. Petala unguiculata, spathulata, incrassata, cucullata, 0.4 cm. longa. Filamenta villosula, 0.1 cm. longa; antherae 0.075 cm. longae. Flores ♀ majores. Sepala 0.3 cm. longa. Petala oblonga, superne valde incrassata, acutiuscula, 0.45 cm. longa. Ovarium gynophoro brevi stipitatum, 0.275 cm. diam.; styli 0.575 cm. longi.

Frutex. Ramuli dense puberuli vel plus minusve tomentosi, glabrescentes. Folia alterna, petiolata, obovato-lanceolata vel interdum lanceolata, acuminata, acuta, breviter crasse mucronata, basin versus sensim angustata, acuta vel interdum anguste obtusa, integerrima, novella subtus tota superficie et supra in costa media subsericea, deinde supra glabra, subtus parce adpresse minutissime puberula, adultiora subglabra, in utraque parte costae mediae in sicco supra subtusque prominentis nervis lateralibus c. 7—10 patentibus, curvatis, intra marginem anastomosantibus, venis clathratis horizontalibus conjunctis, nervis venisque in sicco subtus bene supra plus minusve prominentibus, c. 13—25 cm. longa, 4—7 cm. lata; petiolus basi apiceque incrassatus, puberulus, glabrescens, c. 1—2.5 cm. longus. Stipulae caducae, erectae, lineari-lanceolatae, puberulae, c. 0.5—0.65 cm. longae. Inflorescentiae axillares, pedunculatae, racemiformes, eramosae, e fasciculis distantibus pluri-(ad c. 9-)floris androgynis compositae, c. 10—30 cm. longae, pedunculo c. 1—3 cm. longo, cum rachide in sicco compresso, dense puberulo vel plus minusve tomentoso. Bracteae parvae, triangulae vel subulatae, pubescentes, c. 0.15—0.35 cm. longae. Flores ♂ pedicellati, c. 0.65 cm. diam., valde aperti, pedicello puberulo vel subtomentoso, c. 0.5 cm. longo. Calyx 5partitus, laciniis erectis, subincurvis, triangulis, acuminatis, acutis, leviter concavis, intus longitudinaliter unicostatis, extus subadpresse puberulis, carnosulis, c. 0.14—0.16 cm. longis, 0.075 cm. latis. Petala 5, e basi erecta valde recurva, unguiculata, spathulata, expansa c. 0.4 cm. longa, ungue late lineari, villosulo, c. 0.14 cm. longo, fere 0.1 cm. lato, lamina patentissima vel plus minusve recurva, e basi late cuneata ovato-rotunda, valde carnoso-incrassata et obtusissime cucullata, apice in laciniam valde incurvam triangulam acutam acuminata, intus costa longitudinali villosula subbiloculari, villosula, extus valde convexa, laxius adpresse puberula, c. 0.25 cm. lata. Stamina 5, androphoro columnari villosulo c. 0.15 cm. longo inserta; filamenta patentissima, villosula, c. 0.1 cm. longa; antherae incurvae, introrsae, apice alte bilobae, c. 0.075 cm. longae, bene 0.1 cm. latae, thecis parallelis, ovalibus, longitudinaliter dehiscentibus, initio in excavationibus petalorum inclusis. Pistilli rudimentum maximum, apicem androphori coronans, depressum, latum, 5angulatum, tomentosum, c. 0.225 cm. diam., lobis 5 conicis radiato-patentissimis, costis longitudinalibus rotundatis inter lobos, stylis 5 dissitis erectis filiformibus puberulis ad c. 0.4 cm. longis basi in costas exeuntibus. Flores ♀ quam ♂ majores pedicellati, pedicello crassiusculo, apice incrassato, puberulo vel plus minusve tomentoso, c. 0.25—0.6 cm. longo. Calyx 5partitus, laciniis erectis, lanceolato-triangulis, acutis, intus linea prominente instructis, intus extusque adpresse pubescentibus, carnosulis, c. 0.3 cm. longis, 0.125 cm. latis. Petala 5, erecta, oblonga, concava, carnosa, superne plus minusve cucullata et valde incrassata, apice subconduplicato plus minusve cymbiformia, acutiuscula, extus convexa, basi intus excepta dense adpresse pubescentia, c. 0.45 cm. longa, 0.2 cm. lata. Ovarium gynophoro brevi 5angulato c. 0.04 cm. longo stipitatum, quinquangulato-globosum, adpresse subsericeum, c. 0.275 cm. diam., 3loculare, loculis 2ovulatis; styli 3, liberi, oblique

erecti, filiformes, superne subtorti et intus longitudinaliter sulcati, obtusi, adpresse pubescentes, c. 0.575 cm. longi. Pedicellus fructifer c. 0.7—1.6 cm. longus. Fructus calyce saepe etiam petalis suffultus, breviter stipitatus, globosus, leviter 3sulcatus, tomentosus, c. 0.9 cm. altus, 1.15 cm. diam., in cocca 3 bivalvia dehiscens, pericarpio tenuiusculo ab endocarpio tenuiuscule lignoso solubili, columella c. 0.65 cm. longa. Semina oblique subsemiobovoidea, intus plana, extus convexa, maculata, c. 0.7—0.75 cm. longa, 0.65 cm. lata, testae strato exteriore membranaceo, strato interiore duro; albumen carnosum; cotyledones orbiculares, basi cordatae, c. 0.55 cm. latae; radicula c. 0.14 cm. longa.

Borneo: Soegei Semitau. (H. HALLIER n. 1255)., P. Madjang (JAHERI).

Nach der Beschreibung und Figur in HOOKER's Icones Plantarum t. 1289 ist diese Art vor *D. Beccariana* BENTH. ausgezeichnet durch die Behaarung, die bei dieser Art ausser auf den Blütenständen völlig fehlt, kräftigere Infloreszenzen, bedeutend grössere Blüten (bei *D. Beccariana* sind die ♂ Blüten kaum 0.2 cm breit), verhältnismässig viel kürzere, dicht und lang behaarte Staubblätter, die bei *D. Beccariana* den Blumenblättern fast gleich lang und kahl sind, stark verdickte, ziemlich spitze ♀ Petalen.

Obwohl ich kein Original gesehen habe, kommt es mir doch vor, dass die angegebenen Unterschiede zur Aufstellung einer neuen Art genügen.

Baccaurea crassifolia J. J. S. n. sp. (Euphorbiaceae). Tab. 43.

Ramuli validi, ferrugineo-tomentosi. Folia ovata ad elliptica, acuminata, basi rotundata vel obtusa, adulta glabrata, subtus sparse punctata, crasse coriacea, rigidissima, 8.5—20 cm. longa, 5.5—11 cm. lata; petioclus basi apiceque incrassatus, 3.5—6.75 cm. longus. Inflorescentiae ♂ subvelutinae, 10—16 cm. longae, pedunculis partialibus c. 11floris, conspicue bracteatis. Flores ♂ parvi. Stamina brevissima, pistilli rudimento bene breviora. Racemi fructiferi axillares, breves. Fructus globosus, apice conico-contractus, sicco 2.4—2.8 cm. diam.

Arbor, ramulis validis pilis fasciculatis ferrugineo-tomentosis, glabrescentibus, gemmis brevibus ovoideo-conicis. Folia alterna, in ramulis primariis remota, majuscula, petiolata, ovata, ovalia vel elliptica, subabrupte acuminata, acutiuscula, saepe crasse mucronata, basi rotundata vel obtusa, interdum cuneata, leviter repando-subcrenata, hydathodes numerosas marginales pubescentes gerentia, in sicco subincrassato-marginata, adulta glabrata, in sicco supra subtusque verruculoso-punctata, subtus sparse atro-glanduloso-punctata, in utraque parte costae mediae supra anguste sulcatae subtus valde prominentis nervis lateralibus c. 7—9 patentibus curvatis intra marginem anastomosantibus supra leviter sulcatis subtus bene prominentibus, reticulo venarum transverso supra tenuiter subtus bene prominente, crasse coriacea, rigidissima, utrinque nitidiuscula, c. 8.5—20 cm. longa, 5.5—11 cm.

lata; petiolus supra anguste sulcatus, basi apiceque incrassatus, plus minusve glabrescens, c. 3.5—6.75 cm. longus. Stipulae caducae, ovato-triangulae, tomentosae, c. 0.85 cm. longae. Inflorescentiae ♂ axillares, pedunculatae, laxae, multiflorae, c. 10—16 cm. longae, omnino dense ferruginee fasciculato-subvelutinae. Bracteae primariae caducae, suborbiculares, velutinae, c. 0.4 cm. longae. Pedunculi partiales patentissimi, c. 0.15—0.3 cm., cum floribus c. 0.75 cm. longi, bracteas c. 6 (et paucas minores) alternas approximatas majusculas patentissimas oblongas ad ovales interdum obliquas obtusas concavas decrescentes ferruginee velutino-tomentosas c. 0.4—0.5 cm. longas 0.175—0.375 cm. latas et apice fasciculum florum ♂ c. 11 gerentes, rachide angulata. Flores ♂ parvi, pedicellati, pedicello sub calyce articulato, velutino, c. 0.07—0.13 cm. longo. Calyx 4partitus, laciniis subinaequalibus, oblongis, obtusis, concavis, dense ferruginee velutino-tomentosis, c. 0.23—0.26 cm. longis, 0.075—0.13 cm. latis. Stamina 4, brevissima, c. 0.05 cm. longa, filamento glabro, antheram paulo superante, anthera ovali, apice emarginata, thecis parallelis, oblongis, longitudinaliter fere lateraliter dehiscentibus. Pistilli rudimentum stamina bene superans, columnare, apice oblique obtusum, velutinum, c. 0.075 cm. longum. Racemi fructiferi axillares, breves, c. 5—8.5 cm. longi, pedunculis partialibus cum pedicello aequilongo c. 1—1.2 cm. longis, tomentosis. Fructus globosus, apice conico-contractus stigmatis bipartitis saepe coronatus, longitudinaliter 3sulcatus, ferruginee tomentosus, in sicco c. 2.4—2.8 cm. diam., loculicide in valvas 3 crassissimas dehiscens, loculis 2spermis.

Borneo: Soengei Kenepai. (H. HALLIER 1893—'94, n. 2158, ♀). Liang Gagang. (H. HALLIER, 1893—'94, n. 2961, ♂).

Die Art ist leicht kenntlich an die dicken Blätter. Die nächste Verwandte dürfte *B. bracteata* MUELL. Arg. sein, von der sie ausserdem durch die längeren ♂ Blütenstände und grösseren Früchte auf dem ersten Blick zu unterscheiden ist.

Claoxylon velutinum J. J. S. n. sp. (Euphorbiaceae). Tab. 44.

Innovationes dense velutinae. Folia lanceolata ad oblongo-obovata, acuminata, calloso-dentata, 17.5—35 cm. longa, petiolo apice callifero. Inflorescentiae ♂ spiciformes, 7—8 cm. longae, fasciculis 7floris. Squamulae juxtastaminales paucipilosae. Inflorescentiae ♀ abbreviatae, densae. Capsula villosa.

Innovationes dense helvole velutinae. Ramuli validiusculi, teretes, helvole velutino-villosi. Folia alterna, magna, petiolata, oblonga ad lanceolato-elliptica vel oblongo-obovata, acuminata, abrupte anguste acuminata et acuta vel breviter obtuse acuminata, basi acute cuneata, irregulariter dentata, dentibus (et etiam inter dentes) calloso-apiculatis et penicillato-pilosulis, subtus velutina, supra parce tenuissime in nervis densius pubescentia, in utraque parte costae mediae nervis lateralibus c. 10—14 paten-

tibus curvatis prope marginem anastomosantibus venis clathratis interdum valde irregularibus conjunctis nervis venisque subtus in sicco prominentibus, papyracea, c. 17.5—35 cm. longa, 7.5—13.5 cm. lata; petiolus subteres, velutino-villosus, apice callis c. 6 biserialibus pubescentibus praeditus, c. 2.5—9 cm. longus. Stipulae caducae, subulatae, villosae, c. 0.35—0.5 cm. longae. Inflorescentiae ♂ axillares, spiciformes, multiflorae, helvole velutino-villosae, c. 7—8 cm. longae. Bracteae parvae, villosae. Flores ♂ in fasciculos ad c. 7meros dispositi, sessiles, in alabastro globosi. Calyx (ex alabastro submaturo) 3partitus, laciniis orbiculari-ovatis, acuminatis, acutis, concavis, dorso villosis, crassiusculis, 1nerviis, cum pilis c. 0.25 cm. longis, 0.175 cm latis. Stamina numerosissima. Squamulae juxtastaminales nonnullis pilis longis donatae. Inflorescentiae ♀ axillares, sessiles, abbreviatae, densissime pluriflorae, c. 1 cm., fructiferae ad c. 2 cm. longae. Fructus brevissime pedicellatus, pedicello villoso, c. 0.2 cm. longo. Calyx sub fructu adpressus, planus, ambitu triangulus, 3partitus, c. 0.7 cm. diam., laciniis triangulis, intus extusque dense subadpresse villosis, cum pilis c. 0.26—0.325 cm. longis. Discus sub fructu planus, irregulariter radiato-rumpens, intus glaber, extus adpresse pilosus, c. 0.5 cm. diam. Capsula stigmatis 3 adpressis brevibus triangulis pubescentibus coronata, depresse tridyma, cum sulco longitudinali in coccis, helvole villosa, c. 1 cm. alta, 1.4 cm. diam., loculicide in valvas 3 dehiscens, pariete crassiusculo, intus dense, in septis membranaceis minus dense adpresse hirsuto. Semina in loculis solitaria, magna, crasse obovoidea, extus convexa, intus obtusangula, c. 0.75 cm. longa, 0.7 cm. diam., testae strato exteriore carnosulo, strato interiore simili, efoveato, laevi, duro, tenuiusculo, 0.325 cm. longo, 0.625 cm. lato; albumen carnosum; cotyledones ovali-orbiculares, basi cordatae, c. 0.425 cm. longae, 0.4 cm. latae; radicula crassa, ovali-conica, obtusa.

Borneo: Soengei Saloet, Boekit Kapoer di Bawah. (Exp. A. W. Nieuwenhuis 1896—'97, Jaheri n. 1553, ♂). Boekit Milie. (Exp. A.W. Nieuwenhuis 1898—'99, Amdjah n. 149 und 150, ♂ und ♀, bl. u. fr. im November 1898).

Die Art ist von *C. Winkleri* Pax et Hoffm. verschieden durch die starke Behaarung, grössere, nicht lang zugespitzte Blätter, an der Spitze mit Warzen versehene Blattstiele, kürzere ♂ Blütenstände mit c. 7blütigen Knäueln, nur mit wenigen Haaren versehene ♂ Schuppen, sehr dichte ♀ Blütenstände.

Es liegen ♂ Exemplare mit nahezu reifen Knospen und ♀ mit jungen Blütenständen und jungen und reifen Früchten vor.

Beschreibung nach Herbarmaterial.

Calophyllum grandiflorum J. J. S. n. sp. (Guttiferae). Tab. 45, 46.

Arbor ramulis cito glabris. Folia subsessilia, anguste oblonga, acuminata, basi cordulata, 21—32 cm. longa. Inflorescentiae axillares, pedunculatae, 3—10florae, 7—16 cm. longae. Flores magni, glabri, longe pedicellati.

Sepala 4, biserialia, exteriora suborbicularia, interiora majora, ovalia. Petala 4, cuneato-obovata, undulata. Stamina numerosissima, phalanges 4 formantia. Ovarium glabrum; stylus 1 2 cm. longus. Fructus globosus, 2.1 — 2.15 cm. diam.

Arbor ad c. 25 m. alta, trunco ad c 60 cm. diam., cortice laevi, sulphureo, c. 0.6—0.7 cm. diam, resinifluo, innovationibus minutissime tomentellis. Ramuli validi, cito glabri, novelli in sicco compressi, acutanguli, costis 2 in utroque latere, submaturi subteretes 2costatique, verrucosi, nitidi, helvoli, gemmis compressis, lanceolato-triangulis, sordide tomentosis Folia magna, decussata, subsessilia, anguste oblonga, acute acuminata, basi lata breviter cordata, lobis basilaribus obtusis, integerrima, undulata, glabra, costa media supra inferne canaliculata superne prominente, subtus triangulo-carinata et minutissime furfuracea, nervis lateralibus numerosissimis crebris patentissimis in nervum marginalem excurrentibus, coriacea, supra nitida, subtus opaca, c. 21—32 cm. longa, 6.25—10 cm. lata; petiolus brevissimus, crassus, supra concavus, sicco rugulosus, dorso 5costatus, glaber, c. 0.2—0 4 cm. longus. Inflorescentiae axillares, cymoso-racemosae, pedunculatae, laxe 3—10florae, glabrae, c. 7—16 cm. longae, interdum folia minuscula ovata acuta ad c. 9.25 cm. longa 5.2 cm. lata gerentes, pedunculo valido, compresso, c. 2—5 cm. longo, rachide compressa, in nodis inferioribus 1—2 flores 4 flabellato-dispositos gerente, apice 3flora cum flore terminali. Flores magni, macerati c. 3 cm. diam., longe pedicellati, pedicello compresso, glabro, c. 6 cm. longo. Sepala 4, decussata, reflexa, inaequalia, imbricantia, 2 exteriora minora, suborbicularia, valde concava, basi convexa, minutissime ciliolata, ceterum glabra, macerata coriacea et utrinque rugulosa, explanata fere 1.1—1.2 cm. longa, 1 cm. lata, 2 interiora multo majora, oblongo-ovalia, rotundata, basi convexa, ceterum concava, marginibus valde involuta, medio subcoriacea, margine membranacea et minutissime ciliolata, ceterum glabra, undulata, c. 1.8—2 cm. longa, 1.35 cm. lata. Petala 4, cum sepalis alternantia, brevissime unguiculata, oblique cuneato-obovata vel anguste spathulato-obovata, rotundata vel obtusa, valde undulata, brevissime ciliolata, ceterum glabra, c. 1.9—2 cm. longa, 0.55—1.35 cm. lata. Stamina numerosissima, phalanges 4 petalis oppositas et ungui petalorum adnatas formantia, inaequilonga, c. 0.7—1.1 cm. longa; filamenta filiformia, glabra, c. 0.55—0.85 cm. longa; antherae basifixae, erectae, a dorso compressae, oblongae vel ovatae, saepe obliquae, basi apiceque obtusae et retusae, glabrae, c. 0.15—0.23 cm. longae, thecis parallelis, linearibus, rima laterali longitudinali dehiscentibus. Ovarium maceratum globosum, glabrum, c. 0.475 cm. diam.; stylus teres, tortus, glaber, cum stigmate oblique et irregulariter infundibuliformi-peltato c. 1.2 cm. longus. Fructus globosus, dense minute furfuraceus, basi leviter radiato-costulatus, c. 2.1—2.25 cm. diam., monospermus, pariete carnoso, c. 0.4—0.45 cm. diam., putamine ovali, laevi, foetido, c. 1.6 cm. longo, 1.3 cm. crasso, endocarpio tenuiuscule lignoso-coriaceo. Semen ovale, testae strato exteriore crasso, endocarpio adnato, strato interiore verrucoso-rugoso.

Java: Goenoeng Tompok bei Pasaoeran in 300—400 m ü. d. M. im sekundären Walde; viele Exemplare. (C. A. BACKER n. 7328, März 1913, steriel). Priangan bei Njangkowek in 600—700 m ü. d. M., auf tertiärem, aus dunkel gefärbtem Kalkstein bestehendem Boden. (H. TEN OEVER, bl. im Oktober 1913, fr. im Januar 1914; sundanesischer Name *Ki Solatri*).

Dieser Baum, der durch die Kombination der Merkmale der sehr grossen, nahezu sitzenden Blätter, lockeren, mehrblütigen Blütenstände, sehr grossen Blüten mit 4 Sepalen und 4 Petalen leicht kenntlicht ist, ist vor *C. venulosum* ZOLL. durch viel grössere, unten nicht glänzende Blätter, mehrblütige Blütenstände, sehr viel grössere Blüten und das Vorhandensein von Blumenblättern ausgezeichnet.

Er scheint verwandt zu sein mit *C. cordato-oblongum* THW. von Ceylon, besitzt aber kaum merkbar filzige junge Teile, grössere, kürzer gestielte Blätter, winkelständige, kahle Blütenstände, die kürzer sind als die Blätter, kahle Blütenknospen, grössere Blüten mit nicht runden Petalen.

In der Blattgestalt ähnelt die Spezies noch mehr der unvollständig bekannten *C. Yzermannii* BOERL. et KDS. von Sumatra. Hier sind die Blätter jedoch länger gestielt, viel mehr verschmälert gegen die mit mehr dreieckigen Fussläppchen versehene Basis und deutlicher nervig.

Das schöne getrocknete und in Alkohol konservierte Material, nach dem die Beschreibung angefertigt wurde, verdanke ich Herrn Dr. H. TEN OEVER in Soekaboemi. Nach seiner Angabe sind die Blüten weiss, die reifenden Früchte gelbbraun, werden jedoch schliesslich sehr dunkelbraun.

Clethra elongata J. J. S. n. sp (Clethraceae). Tab. 47.

Ramuli stellato-tomentosi. Folia lanceolata, acuta, calloso-denticulata, novella subtus stellato-tomentosa, 4.5—11 cm. longa. Inflorescentiae simpliciter paniculatae, laxe multiflorae, tomentellae, 23—36 cm. longae. Flores parvi. Sepala ovato-triangula, ciliata, 0.16—0.2 cm. longa. Petala unguiculata, 0.275—0.3 cm. longa, lamina subquadrangula, crenulata. Filamentum glabrum. Ovarium depressum, adpresse pilosum; stylus glaber, apice brevissime 3lobus.

Frutex, ramulis initio dense cinnamomee stellato-tomentosis. Folia alterna, petiolata, lanceolata, sensim acuminata, basi paulo inaequaliter acuta vel raro subobtusa, minute calloso-denticulata, novella subtus dense supra in nervis dense et inter nervos parce cinnamomee stellato-tomentosa, adulta supra glabra subtus sparse pallide stellato-pilosa, in utraque parte costae mediae nervis lateralibus c. 9—18 patentibus curvatis intra marginem anastomosantibus venis clathratis transversis densiusculis satis irregularibus conjunctis, nervis supra insculptis subtus valde prominentibus, venis supra leviter impressis subtus distincte prominentibus, coriacea, c. 4.5—11 cm. longa, 1.7—3.4 cm. lata; petiolus superne canaliculatus, initio tomentosus, c. 0.6—1.6 cm. longus. Inflorescentiae terminales, elongatae, laxe simpliciter paniculatae, c. 23—36. cm. longae, ramulis c. 4—8, laxe multifloris, infe-

rioribus in axilla foliorum summorum, raro ramulum emittentibus, ad c. 15—23 cm. longis, rachide tenui, stellato-tomentella. Flores parvi, patentes, pedicellati, pedicello curvato, tereti, stellato-tomentoso cum pilis stellatis longioribus intermixtis, c. 0.15—0.4 (sub fructu) cm. longo. Calyx subglobosus, 5partitus, carnosulus, c. 0.25 cm. diam., laciniis adpressis, imbricantibus, paulo inaequalibus, ovato-triangulis, apice angustatis, subobtusis vel subacutis, concavis, dorso angulato-convexis, dorso stellato-tomentosis cum pilis stellatis longioribus intermixtis, sublanato-ciliatis, c. 0.16—0.2 cm. longis, 0.12—0.14 cm. latis. Petala basi partim connata, erecta, late spathulata, margina tenuia, glabra, 1nervia, 0.275—0.3 cm. longa, ungue quadrangulo, c. 0.1 cm. lato, lamina subrotundato-quadrangula vel subsexangulata, truncata, superne angulato-crenata, c. 0.175—0.2 cm. longa et lata. Stamina 10, c. 0.2—0.23 cm. longa; filamentum lineari-subulatum, curvatum, glabrum; anthera dorsifixa, bifida, basi abrupte et breviter triangulo-apiculata, c. 0.05—0.06 cm. longa, thecis divergentibus vel plus minusve parallelis, oblique ellipticis, acutiusculis, antice convexis, rima longitudinali dehiscentibus. Ovarium depressum, sectione longitudinali late rhombeum, apice excavatum, basi glabrum, ceterum adpresse pilosum, c. 0.13 cm. altum, 0.175 cm. diam., 3loculare; stylus in excavatione ovarii insertus, obtuse trigonus, apicem versus incrassatus et brevissime trilobus, glaber, c. 0.175 cm. longus, stigmatis truncatis, orbicularibus. Discus ovario adnatus, obsoletus, glaber. Fructus nutantes, sepalis adpressis inclusi, stylo coronati, globosi, leviter depressi, apice excavati, basi glabri et longitudinaliter 6sulcati, ceterum adpresse pilosi, c. 0.175 cm. alti, 0.23 cm. diam., triloculares, loculis ∞spermis, loculicide in valvas 3 dehiscentes, placentis persistentibus, axillaribus, crassis.

Celebes: Goenoeng Nanakan. (Expedition L. VAN VUUREN, RACHMAT n. 553, bl. u. fr. im August 1913).

Unter den malaiischen Arten ist die vorliegende durch die stark verlängerten Blütenstände kleiner Blüten leicht kenntlich.

Notizen betreffs die Blütenfärbung liegen nicht vor.

Beschreibung nach Herbar.

Rhododendron Vanvuurenii J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 48.

Innovationes lepidoto-tomentosae, 5—9foliae. Folia satis remota, superiora approximata, oblonga ad lanceolata, acuta, basi obtusa vel acuta, lepidibus alte stellatis, 5.5—11 cm. longa, petiolo 0.45—1 cm. longo. Inflorescentia 4—10flora. Calyx angulato-orbicularis vel lobatus. Corolla infundibuliformis, extus parce lepidota, explanata c. 6.2 cm. longa, tubo 5angulato, basi 5lobo, intus pubescenti, lobis obovatis, c. 2.6 cm. longis. Filamentum basi tantum pubescens; anthera oblonga. Ovarium velutinum et lepidotum; stylus inferne parce vel dense velutinum et lepidotum.

Frutex, innovationibus initio rubiginoso-lepidoto-tomentosis, c. 7.5—15.5 cm. longis, 5—9foliis, inferne folia rudimentaria gerentibus, ramulis teretibus, lepidibus parvis brevissime stipitatis profunde stellato-incisis c. 0.02—0.04 cm. diam. vestitis. Folia in parte superiore innovationum alterna, superiora approximata, petiolata, oblonga ad lanceolata, saepe plus minusve ovata, sensim acuminata vel angustata, satis acuta, basi obtusa vel acuta, integerrima, utrinque lepidibus profunde stellatis densiuscule vel dense vestita, praesertim supra plus minusve glabrescentia, in utraque parte costae mediae subtus obtuse prominentis nervis lateralibus c. 7—9 patentibus intra marginem anastomosantibus tenuibus obsoletis vel plus minusve distinctis et interdum prominentibus (sicco), coriacea, c. 5.5—11 cm. longa, 1.25—3.5 cm. lata; petiolus subteres, lepidotus, c. 0.45—1 cm. longus. Inflorescentiae terminales, c. 4—10florae, rachide abbreviata, inter ramenta rubiginoso-lepidoto-tomentosa (sicco), ad c. 0.9 cm. longa. Bracteae lineares ad lineari-spathulatae, saepe parce puberulae, ad c. 2.2 cm. longae. Flores magni, pedicello tereti, densius vel parcissime hirtello-puberulo et praesertim basi apiceque parce vel densiuscule stellato-lepidoto, c. 1—2.4 cm. longo. Calyx oblique quinquangulari-orbicularis, anguste membranaceo-marginatus, vel plus minusve distincte obtuse 5lobus vel lobis partim triangulis, plus minusve denticulatus, undulatus, c. 0.45 cm. diam. vel plus. Corolla e basi quinquangulari-tubulosa ima basi reverse 5loba infundibuliformi-dilatata, 5loba, extus parcissime vel parce stellato-lepidota, tubo intus inferne pubescens, macerata et arte explanata c. 6.2 cm. longa, 6.75 cm. lata, tubo (explanato) basi c. 2 cm., apice 3.9 cm. lato, vel etiam minor vel paulo major, lobis late obovatis, rotundatis, interdum leviter retusis, c. 2.6—2.7 cm. longis, 2.1—2.25 cm. latis. Stamina 10, c. 4.85—5.2 cm longa; filamentum lineare, basi paulo dilatatum et longitudine c. 0.7—0.95 cm. puberulum vel pubescens; anthera dorsifixa, oblonga, basi obtusa, c. 0.475—0.5 cm. longa, thecis antice sulco longitudinali separatis, poro terminali oblique orbiculari hiantibus. Ovarium cylindrico-conicum, 5gonum, velutinum et lepidotum, c. 1.1 cm. longum, bene 0.3 cm. diam.; stylus elongatus, curvus, teres, basi vel ultra medium parce vel dense velutinum et lepidotum, apice glaber, cum stigmate capitato 5lobo manicato c. 4.5 cm. longus. Discus annularis, 10lobus, basi excepta velutinus, c. 0.4 cm. diam., 0.1 cm. altus.

Celebes: Goenoeng Masawa. (Expedition L. van Vuuren, Rachmat n. 444, bl. im August 1913). Goenoeng Taburone. (Exp. L. van Vuuren, Rachmat n. 474, bl. im August 1913). Goenoeng Balapioe. (Exp. L. van Vuuren, Rachmat n. 526, bl. im August 1913). Goenoeng Pelali. (Exp. L. van Vuuren, Rachmat n. 878, bl. im November 1913). Goenoeng Lompoh. (L. van Vuuren, Rachmat n. 941, bl. im Dezember 1913).

Die oben aufgezählten Nummern gehören alle einer Art an. Die verschiedenen Exemplare, selbst die Zweige der nämlichen Einsammlungsnummer, sind einander aber fast alle in untergeordneten Punkten, wie z. B.

der Dichtheit der Haar- und Schuppenbekleidung, Grösse der Blätter und Blüten, mehr oder weniger deutlichen Nervatur, unähnlich. Die Nummer 474 ist besonders ausgezeichnet durch grosse Blätter und kleine Blüten, aber hier liegt wohl ein Wasserschoss vor.

Die Art gehört zu den Verwandten des *Rh. javanicum* BENN. und hat nach Angabe rote oder hellrote Blüten.

Beschreibung nach Herbar.

Rhododendron fortunans J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 49.

Frutex dense lepidotus. Folia breviter petiolata, elliptico-lanceolata, acuminata, basi acuta vel subacuta, nervis subtus crasse prominentibus, supra bullata Flores parvi. Calyx oblique 5lobus. Corolla campanulata, 5fida, extus lepidota, intus tubo pubescens, laciniis suborbicularibus. Antherae elongatae, filamentis pubescentibus paulo breviores. Pistillum dense lepidotum, stylo brevissimo.

Frutex, ramulis dense lepidotis Folia c. 3—5 ad apicem ramulorum conferta, in ramulis tenuioribus 1—2, breviter petiolata, lanceolato-elliptica, longe acuminata, acutiuscula vel anguste obtusa, basi acuta vel obtusa, integerrima, margine in sicco recurva, supra initio lepidota, demum glabrata et impresse punctata, subtus dense lepidota, lepidibus inaequalibus atrofuscis pallidius marginatis nitidulis, in utraque parte costae mediae supra sulcatae subtus crassissime prominentis nervis lateralibus c. 5—10 patentissimis, intra marginem anastomosantibus, supra impressis subtus valde prominentibus, reticulato-venosa, venis majoribus supra impressis subtus prominentibus, intra venas supra bullata, coriacea, c. 6.5—12.5 cm longa, 2.3—4 cm. lata; petiolus crassus, semiteres, supra sulcatus, dense lepidotus, c. 0.5—0.9 cm. longus. Inflorescentiae terminales, supra folia summa pedunculatae, umbelliformes, c. 10florae, pedunculo c. 0.3—2 cm. longo. Gemmae floriferae majusculae, ovoideae, perulis imbricatis, majusculis, ovatis ad spathulatis, concavis, dorso margine excepto dense lepidotis, apice ciliolatis, c. 1.4—2.4 cm. longis, 1.25 cm. latis (inferioribus deficientibus). Bracteae lineares vel apice spathulato-dilatatae, saepe concavae, parce lepidotae, ciliolatae, c. 1.4—1.6 cm. longae. Flores parvi, pedicellati, pedicello dense grosse lepidoto, c. 1.5—1.6 cm. sub fructu c. 2.1 cm. longo. Calyx obliquus, subcupuliformis, 5lobus, dense lepidotus. Corolla campanulata, ultra medium 5fida, extus dense superne parce grosse lepidota, lepidibus angulato-orbicularibus c. 0.05—0.06 cm. diam., c 1.2—1.3 cm. longa, tubo intus pone filamenta excepto dense tomentoso-pubescenti, laciniis inaequalibus (?), suborbicularibus, c. 0.8 cm. longis, 0.8—0.9 cm. latis. Stamina 10, c. 0.87 cm. longa; filamenta linearia, inferne dense villosula, basi et parte superiore parce pubescentia; antherae elongatae, verticales, introrsae, dorsifixae, supra basin insertae, lineares, leviter curvatae, basi in lobulos 2 conicos obtusos divergentes exeuntes, apice obtusae, leviter retusae, poris minimis rotundis obliquis sublateralibus

dehiscentes, glabrae, c. 0.35—0.4 cm. longae. Ovarium conicum, 5sulcatum, densissime grosse lepidotum, c. 0.25 cm. longum, basi 0.175 cm. diam.; stylus brevissimus, apice leviter incrassatus, glaber, basi lepidotus, c. 0.25 cm. longus. Discus parvus, dense lepidotus. Fructus stylo et stigmate 5lobo coronatus, calyce et disco suffultus, c. 2.25 cm. longus, valvis 5 recurvis.

Borneo; Spitze des Boekit Raja in c. 2000 m ü. d. M.; sehr gemein. (A. MOLENGRAAFF n. 3463 B bl. im Oktober 1894; von den Dajak *Daun tali* genannt).

Während der Borneo-Expedition 1893—'94 wurde diese Pflanze von Herrn Prof. A. MOLENGRAAFF auf dem Gipfel des Boekit Raja, der höchsten Spitze des Schwaner Gebirges auf der Grenze der Residenzen Wester- und Zuider- en Oosterafdeeling van Borneo gesammelt. An dem Orte ist sie sehr allgemein.

Wie Prof. MOLENGRAAFF mitteilt, schätzen die Dajak selbst die Blätter der Pflanze, die nach ihnen nur auf dem Boekit Raja wachsen soll, sehr, denn sie sollen ihrem Besitzer eine reichliche Reisernte gewähren.

Die Spezies ist *Rh. acuminatum* HOOK. F. (Ic. plant. IX (1852), t. DCCCLXXXVI) so ähnlich, dass ich sie im sterielen Zustande sicher als *Rh. acuminatum* HOOK. f. bestimmt hätte. Die Pflanze ist jedoch durch kürzer gestielte Blätter mit häufig spitzer Basis, der ganzen Länge nach behaarte Staubfäden, viel längere, lineare, an der Basis in 2 divergierende kegelige Läppchen ausgehende Antheren und einen sehr kurzen Griffel ausgezeichnet.

Die vorhandenen Korollen waren stark beschädigt, so dass es nicht mit vollkommener Sicherheit zu sagen ist, ob die Blüten schon völlig aufgeblüht waren. Die sehr charakteristischen Antheren scheinen die Art jedoch genügend zu trennen.

Bemerkenswert sind die oberhalb der höchsten Blätter bisweilen ziemlich lang gestielten Blütenstände.

Rhododendron lompohense J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 50.

Ramuli novelli dense lepidoti. Folia 5—7 spurie verticillata, oblongo-ovata, acuta, basi rotundata, initio dense lepidota, 7—10 cm. longa, petiolo 0.6—1.2 cm. longo. Inflorescentia c. 6flora. Calyx suborbicularis. Corolla hypocraterifomis, glabra, explanata 4.9 cm. longa, tubo intus pubescenti, lobis ovalibus, 1.5 cm. longis. Filamentum apice excepto pubescens; anthera oblonga. Ovarium adpresse pubescens; stylus apice ecxepto pubescens.

Frutex, innovationibus c. 2.8—9 cm. longis, inferne nonnullis cicatricibus foliorum rudimentarium notatis, ramulis teretibus, dense lepidotis, glabrescentibus. Folia c. 5—7 spurie verticillata, petiolata, oblongo-ovata, sensim angustata vel acuminata, acuta vel anguste obtusa, basi rotundata, integerrima, margine in sicco plerumque leviter recurvula, utrinque dense

sed non crebre lepidota, supra glabrescentia, in utraque parte costae mediae subtus obtuse prominentis nervis lateralibus c. 8—11 et nonnullis tenuioribus interpositis patentibus vel subpatentissimis intra marginem anastomosantibus sicco supra subtusque prominulis, coriacea, c. 7—10.5 cm. longa, 2.8—4.4 cm. lata, summa saepe multo minora et lanceolata; petiolus glabrescens, c. 0.6—1.2 cm. longus. Inflorescentiae terminales, c. 6florae, ramentis magnis, orbicularibus ad late ovatis, concavis, lepidoto-fimbriatis, superioribus dorso verruculosis, ad c. 3 cm. longis. Flores mediocres, pedicello tereti, apice leviter incrassato, dense lepidoto, c. 1.2 cm. longo. Calyx inconspicuus, discoideus, oblique subangulato-orbicularis, dorso lepidotus, c. 0.475 cm. diam. Corolla oblique hypocrateriformis, altius 5loba, extus glabra, explanata c. 4.9 cm. longa, limbo 4.5 cm. lata, tubo satis angusto, angulato-cylindrico, intus pubescenti, c. 2.65—3.1 cm. longo, 0.6 cm. diam., explanato 1.55 cm. lato, lobis subovatis ad ovalibus, rotundatis, c. 1.5—1.6 cm. longis, 1.25—1.3 cm. latis, nervis venisque valde anastomosantibus. Stamina 10, c. 3.7—3.95 cm. longa; filamentum lineare, basi subdense superne laxius puberulum, apice longitudine c. 0.7 cm. glabrum; anthera dorsifixa, oblonga, basi obtusa et subretusa, c. 0.325—0.35 cm. longa, thecis antice sulco longitudinali separatis, oblique truncatis, poro oblique laterali hiantibus. Ovarium quinquangulari-cylindrico-conicum, 5sulcatum, adpresse sericeo-pubescens, c. 0.9 cm. longum, 0.375 cm. diam.; stylus teres, $^2/_3$ partibus inferioribus patenter pubescens, apice glaber, cum stigmate capitato 5lobo manicato c. 2.4 cm. longus. Discus annularis, 10lobus, basi excepta velutinus, c. 0.45 cm. diam.

Celebes: Goenoeng Lompoh (Expedition L. van Vuuren, Rachmat n. 943, bl. im Dezember 1913).

Die Art ist vielleicht noch zu den Verwandten des *Rh. Carringtoniae* F. v. Muell., *Rh. Agathodaemonis* J. J. S., *Rh. Habbemaii* Kds. u.s.w. zu rechnen, wiewohl die Korollenröhre verhältnismässig kurz ist. Auch ist der Griffel kräftiger und ähnelt mehr denjenigen der sich um *Rh. javanicum* Benn. gruppierenden Arten.

Die Blüten sind nach Angabe weiss.

Beschreibung nach Herbar.

Rhododendron radians J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 51.

Ramuli laxe puberuli et lepidoti. Folia 5—12 spurie verticillata, subsessilia, ovata ad ovalia, apice angustata, obtusa, basi cordulata, 1.1—5.5 cm. longa. Inflorescentiae 7—20florae. Calyx oblique orbicularis. Corolla elongata, explanata ad 8 cm. longa, 5loba, extus parce lepidota, tubo angusto, intus pubescenti, lobis 1.2 cm. longis. Filamentum apice excepto parce pilosum. Ovarium villosulum et dense lepidotum; stylus hirtello-villosulus, apice glaber.

Frutex, innovationibus c. 3—12.5 cm. longis, inferne nonnullis cicatricibus foliorum rudimentarium notatis, ramulis teretibus, laxe puberulis et laxe lepidotis, lepidibus parvis, brevissime stipitatis, suborbicularibus, denticulatis, concavis, c. 0.0125—0.008 cm. diam. Folia c. 5—12 spurie verticillata, brevissime petiolata vel subsessilia, cordato-ovata ad ovalia, apicem versus angustata vel raro leviter acuminata, obtusa, raro rotundata, basi breviter cordata, integerrima, supra margineque parce minutissime lepidota, glabrescentia, in costa intermedia puberula, subtus sparse impresse minutissime lepidota, in utraque parte costae mediae supra sulcatae subtus obtuse prominentis nervis lateralibus c. 7—8 irregularibus patentibus longe intra marginem anastomosantibus tenuibus supra insculptis subtus prominulis, firmiter coriacea, c. 1.1—5.5 cm. longa, 1—2.85 cm lata; petiolus brevissimus, parce lepidotus et supra puberulus, vix 0.1 cm. longus, in foliis summis infra inflorescentiam saepe longior. Folia rudimentaria (1 visum) lanceolata, dorso parce lepidota, margine lepidoto-fimbriata. Inflorescentiae terminales, c. 7—20florae. Flores elongati, pedicello villosulo, c. 0.7—1.3 cm. longo. Calyx oblique orbicularis, sublobatus, undulatus, c. 0.25 cm. diam. Corolla hypocrateriformis, 5loba, extus etiam in basi loborum parce lepidota, explanata c. 7.9 cm. longa, limbo 3.1 cm. lato, tubo angusto, intus $^3/_4$ partibus inferioribus pubescenti, explanato lineari, 6.3—6.6 cm. longo, 0.77 cm. lato, lobis ovalibus ad obovatis, rotundatis, undulatis, c. 1.2—1.3 cm. longis, 0.85—0.925 cm. latis. Stamina 10, c. 6.8 cm. longa; filamentum lineare, $^3/_4$ partibus inferioribus parce pilosum, apice glabrum; anthera dorsifixa, subovalis, basi obtusa, c. 0.2 cm. longa, thecis antice sulco separatis, poro oblique orbiculari hiantibus. Ovarium quinquangulari-cylindricum, obtusum, villosulum et dense lepidotum, c. 0.55 cm. longum, 0.175 cm. diam.; stylus teres, inferne densiuscule superne parce hirtello-villosulus, basi parce lepidotus, apice longitudine c. 0.85 cm. glaber, c. 5.7 cm. longus, stigmate capitato. Discus annularis, 10lobus, villosulus, c. 0.23 cm. diam.

Celebes: Goenoeng Sinadji. (Expedition L. VAN VUUREN, RACHMAT n. 885, bl. im November 1913).

Eine nahe Verwandte des *Rh. Carringtoniae* F. v MUELL, *Rh. Habbemaii* KDS., *Rh. Agathodaemonis* J. J. S., *Rh. Copelandii* MERR., usw, aber durch die Blattgestalt und auch durch die Blütenmerkmale leicht zu unterscheiden.

Die Blüten sind nach Angabe weiss.

Beschreibung nach reichlichem Herbarmaterial.

Gaultheria celebica J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 52.

Ramuli puberuli et setoso-hirsuti. Folia subsessilia, cordato-ovata, acuta, calloso-apiculata, serrata, subtus longe strigosa. 4—6.35 cm. longa. Inflorescentiae terminales, simpliciter paniculatae, multiflorae, 6—10 cm. longae. Calycis segmenta late ovata ad quinquangularia, ciliolata. Corolla

urceolata, glabra, explanata 0.7 cm. longa. Filamentum supra basin dilatatum, papillosum; anthera ovata ad subobovata, thecis apice 2aristatis. Ovarium depressum, truncatum, villosum; stylus glaber.

Frutex, ramulis flexuosis, puberulis et sparse longe setoso-hirsutis. Folia alterna, brevissime petiolata, cordato-ovata, acuminata, acuta vel anguste obtusa, calloso-apiculata, lobis basilaribus brevibus rotundatis, apice et margine recurva, serrata, dentibus initio setigeris, novella supra apice basi et in costa nervisque puberula, plus minusve glabrescentia, subtus sparse longe strigosa, in utraque parte costae mediae supra basin nervis lateralibus plerumque 3 reversis patentissimis et patentibus valde incurvis et longissimis usque ad apicem productis intra marginem anastomosantibus, ceterum utrinque nervis c. 5—7 brevioribus patentibus rectis, reticulato-venosa, nervis subtus bene prominentibus supra prominulis et maximis leviter sulcatis, coriacea, c. 4—6.25 cm., cum lobis basilaribus c. 4 1—6.75 cm. longa, 2—3.75 cm. lata; petiolus brevissimus, latus, supra puberulus, subtus setosus, c. 0.1—0.2 cm. longus. Inflorescentiae terminales, simpliciter paniculatae, c. 6—10 cm. longae, ramulis c. 2—7, infimis in axilla foliorum summorum, patentibus, laxius multifloris, ad c. 5 cm. longis, rachide flexuosa, angulata, pubescenti et longe setosa. Bracteae persistentes, patentissimae, late ovato-triangulae, acuminatae, concavae, ciliatae, inferiores foliaceae, superiores decrescentes, praesertim inferiores dorso setosae. Flores nutantes, pedicellati, c. 0.725 cm. longi, pedicello crassiusculo, tereti, patenter pubescenti, c. 0.45 cm. longo. Bracteolae 2, toro arcte adpressae, basi marginibus tegentes, late semiorbiculari-triangulae, brevissime acute acuminatae, concavae, dorso carinatae, ciliolatae, explanatae c. 0.24—0.26 cm. longae, 0.325—0.33 cm latae, una ellipticae et c. 0.475 cm. longae. Torus crassus. Calyx alte 5partitus, cupuliformis, c. 0.53 cm. diam., 0.4 cm altus, laciniis basi imbricantibus, corollae arcte adpressis, late ovatis ad quinquangularibus, leviter acuminatis vel anguste obtusis vel breviter apiculatis, concavis, ciliolatis, intus pubescentibus, maceratis dorso (etiam bracteolae) minute tuberculatis, c. 0.3—0.35 cm. longis, 0.275—0.35 cm. latis. Corolla urceolata, subglobosa, 5loba, utrinque glabra, c. 0.65 cm. longa, inferne 0.5—0.55 cm., limbo 0.3 cm. diam., explanata c. 0.7 cm. longa, 1.6 cm. lata, lobis revolutis, subovato-triangulis, obtusis, convexis, c. 0.15 cm. longis, 0.17 cm. latis. Stamina 10, basi corollae leviter adhaerentia, c. 0.36—0.375 cm. longa; filamentum late lineare, supra basin conspicue dilatatum, apicem versus leviter angustatum, antice leviter canaliculatum, omnino papillosum, c. 0.22—0.25 cm longum; anthera supra basin dorsifixa, macerata ovata, plus minusve oblonga vel interdum apicem versus paulo dilatata, circa ad $^1/_3$ infra apicem bifida, basi obtusissima et oblique 4lobulata, ecalcarata, c. 0.175 cm. longa, 0.075 cm. lata, thecis antice sulco alto separatis, latere excavatione vel sulco conspicuo instructis, poro obliquo introrso hiantibus, apice recurvis et pariete postico in subulas 2 divergentes productis. Ovarium superum, depresse cylindricum, leviter 5lobum, impressione fila-

mentorum plus minusve 10angulatum, truncatum, vertice anguste excavatum, sicco cinnamomeo-villosum, c. 0.2 cm. altum, 0.3 cm. diam., 5loculare, loculis ∾ovulatis; stylus in excavatione ovarii insertus, teres, crassiusculus, apice brevissime attenuatus, truncatus, glaber, bene 0.4 cm. longus. Discus ovario arcte adpressus, annularis, alte 10dentatus, dentibus triangulis, obtusis Fructus sepalis auctis incurvis c. 0.4—0.425 cm. longis et latis cinctus, fructum spurium c. 0.65 cm. diam. formans, stylo coronatus, depresse globosus, 5angulatus, pilosus, c. 0.34 cm. altus, 0.5 cm. diam., 5locularis, ∾spermus Semina plerumque tetraedra, c. 0.06—0.07 cm. longa.

Celebes: Goenoeng Sinadji. (Expedition L. VAN VUUREN, RACHMAT n. 887, bl. im November 1913).

Habituell *G. Cumingiana* Vidal von den Philippinen ähnlich, aber schon auf dem ersten Blick verschieden durch die fast sitzenden, herzförmigen Blätter und kurz gestielten Blüten.

Nach Angabe sollen die Blüten rot sein.

Beschreibung nach Herbar.

Diplycosia celebensis J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 53.

Ramuli muriculati. Folia obovata, apiculata, basi cuneata, initio utrinque minutissime glandulifera, 2.5—5.25 cm. longa. Inflorescentiae 3—5. florae. Bracteolae late ovato-triangulae, cum sepalis triangulis muriculato-fimbriatae. Corolla glabra, explanata 0.7 cm. longa. Filamentum lineare, minutissime denticulatum; anthere bifida, inferne echinulato-papillosa, 0.25 cm. longa, poris linearibus. Ovarium glabrum; stylus glaber.

Frutex, ramulis sicco trigonis, muriculato-papillosis, nonnullis muricibus parvis clavatis adscendentibus adspersis. Folia alterna, breviter petiolata, obovata, plerumque brevissime apiculato-acuminata, basi cuneata in petiolum acuminata, integerrima, margine in sicco recurva, in costa et nervis lateralibus minute puberula, utrinque minutitissime glandulifera, deinde supra fere glabrescentia, in utraque parte costae mediae subtus in sicco obtuse prominentis nervis lateralibus c. 1—2 erecto-patentibus ad patentibus sicco supra subtusque prominulis, infimis usque ad apicem productis curvatisque, coriacea, c 2.5—5.25 cm. longa, 0.9—2.5 cm. lata; petiolus subteres, supra sulcatus, c. 0.25—0.6 cm. longus. Inflorescentiae axillares, fasciculares, c. 3—5florae, squamis imbricantibus superioribus accrescentibus parvis ovato-triangulis concavis muriculato-fimbriatis ad basin. Flores pedicellati, pedicello curvato, parce minute vel longius glanduloso-muriculato, c. 0.35—0.6 cm longo. Bracteolae 2 ad apicem pedicelli, oppositae, toro arcte adpressae, late ovato-triangulae, obtusae, concavae, dorso convexae et carinatae, margine et carina praesertim superne ciliatae, margine omnino muriculato-fimbriatae, basi connatae, una ambitu ellipticae, cupuliformes, c. 0.175 cm. longae, bene 0.1 cm. latae (inexplanatae). Torus

obconicus, nonnullis muricibus minutis adpressis adspersus, c. 0.25 cm., cum calyce 0.44 cm. longus, 0.23 cm. diam. Calyx 5partitus, laciniis corollae adpressis, imbricantibus, triangulis, anguste obtusis vel subacutis, concavis, dorso convexis, apice ciliolatis, toto margine dense glanduloso-muriculato-fimbriatis, c. 0.15 cm. longis, 0.17—0.18 cm. latis. Corolla campanulata, 5loba, utrinque glabra, c. 0.575 cm., explanata 0.7 cm. longa, 1.1 cm. lata, lobis apice revolutis, e basi lata contractis, obtusis, convexis, explanatis c. 0.075 cm. longis, 0.15—0.16 cm. latis, petalis basi 1nerviis, nervis supra basin utrinque nervum lateralem emittentibus. Stamina 10, c. 0.53—0.55 cm. longa; filamentum leviter curvatum, lineare, basi angustatum et corollae breviter adhaerans, antice convexum, margine sparse et minutissime denticulatum; anthera supra basin dorsifixa, bifida, c. 0.25—0.26 cm. longa, parte inferiore oblonga, basi obtusissima, inaequaliter 4lobulata, echinulato-papillosa, ecalcarata, thecis antice sulco separatis, sulco longitudinali laterali instructis, tubulis erectis, parallelis, angustis, teretibus, liberis, glabris, poro elongato anguste lineari introrso hiantibus. Ovarium subglobosum, leviter depressum, apice excavatum, glabrum, c. 0.2 cm. diam.; stylus teres, glaber, c. 0.43 cm. longus. Discus ovario adnatus, annulari-cupuliformis, 10lobus.

Celebes: Goenoeng Sinadji (Expedition L. VAN VUUREN, RACHMAT n. 884, bl. im November 1913). Goenoeng Batoetoding. (Expedition L. VAN VUUREN, RACHMAT n. 914, bl. im November 1913).

Die Art sieht *D. calelanensis* ELM. von den Philippinen äusserlich ziemlich ähnlich; diese Art hat jedoch mit langen Borsten besetzte junge Stengel.

Die Blüten sind nach Angabe weiss.

Beschreibung nach Herbar.

Diplycosia gracilipes J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 54.

Ramuli novelli papillosi et parce muriculati. Folia subspathulato-obovata, rotundata, plerumque retusa, crasse apiculata, basi cuneata, novella utrinque minute muriculata, 1.4—3 cm. longa. Inflorescentiae 1—6florae. Flores majusculi, pedicello elongato, muriculato. Sepala acuta, ciliolata et glanduloso-fimbriata. Corolla glabra, explanata 1.1 cm. longa. Filamentum lineare, minute denticulatum; anthera echinulato-papillosa, 0.26 cm. longa, tubulis usque ad apicem connatis, poris brevibus. Ovarium glabrum; stylus glaber.

Frutex, ramulis saepe elongatis, novellis papillosis et parce erecto-glanduloso-muriculatis. Folia alterna, parva, breviter petiolata, subspathulato-obovata, rotundata, plerumque retusa, breviter et crasse calloso-apiculata, basi cuneata in petiolum acuminata, margine repandula vel laxe crenata, initio parce erecto-muriculato-ciliata, novella supra subtusqus sparse minute glanduloso-muriculata, praesertim supra plus minusve glabrescentia, tripli-

nervia, costa media supra plerumque plus minusve sulcata, subtus prominente, nervis basilaribus erecto-patentibus curvatis usque ad apicem productis tenuibus subtus vix prominentibus. coriacea, c. 1.4—3 cm. longa, 0.575—1.5 cm. lata; petiolus supra sulcatus, parce minute muriculatus, c. 0.2—0.4 cm. longus. Inflorescentiae axillares, fasciculares, c. 1—6florae. Flores in genere majusculi, pedicello elongato, filiformi, parce minute clavato-muriculato, c. 1—2.6 cm. longo. Bracteolae 2 ad apicem pedicelli, toro arcte adpressae, late triangulo-semiorbiculares, obtusae, concavae, extus convexae, ciliatae et dorso in medio puberulae, margine plus minusve clavato-glanduloso-muriculato-fimbriatae, basi breviter in unam cupuliformem supra visam ellipticam c. 0.175 cm longam 0.125 cm. latam connatae, utrinque incisura brevi separatae, carnosulae. Torus subglobosus, glaber, c. 0.17 cm. diam. Calyx 5partitus, c. 0.4—0.5 cm. diam., laciniis corollae adpressis, imbricantibus, triangulo-ovatis, apicem versus angustatis, acutis, concavis, dorso convexis, praesertim apice ciliolatis et apice excepto glanduloso-fimbriatis, ceterum glabris, carnosulis, c. 0.2—0.26 cm. longis, 0.18—0.24 cm. latis. Corolla campanulata, 5loba, utrinque glabra, c. 1 cm. explanata 1.1 cm. longa, 1.55 cm. lata, lobis quinquangularibus, apice contractis recurvisque, obtusis, convexis, c. 0.3—0.4 cm. longis, 0.275—0.375 cm. latis. Stamina 10, inexplanata c. 0.5—0.55 cm. longa; filamentum lineare, superne incurvum, basin versus paulo dilatatum et cum corolla breviter cohaerens, margine laxius et minute denticulatum; anthera supra basin dorsifixa, oblonga, basi incurvula obtusa et inaequaliter 4lobulata, lobulis posticis longioribus, ecalcarata, c. $^1/_3$ superiore contracta, c. 0.26 cm. longa, thecis antice sulco separatis, sulco longitudinali instructis, marginibus echinulato-papillosis, tubulis usque ad apicem connatis, vix recurvulis, poro introrso oblique subtriangulo hiantibus, c. 0.08 cm. longis. Ovarium superum, ovoideo-semiglobosum, leviter 5lobum, impressione filamentorum leviter angulatum, medio excavatum, glabrum, c. 0.2 cm. diam; stylus in excavatione ovarii insertus, teres, glaber, c. 0.725 cm. longus. Discus annulari-cupuliformis, obtuse 10lobus, undulatus, glaber, ovario adpressus.

Celebes: Goenoeng Sinadji. (Expedition L. VAN VUUREN, RACHMAT n. 886, 904 und 905, bl. im November 1913).

Eine durch die grossen, lang gestielten Blüten leicht kenntliche Art. Blüten nach Angabe weiss.
Beschreibung nach Herbar.

Vaccinium bigibbum J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 55.

Ramuli puberuli. Folia ovata ad ovato-lanceolata, longe acuminata, basi rotundata vel obtusa, 7—9plinervia, 7.5—21 cm. longa. Racemi fasciculati, laxe pluriflori, puberuli, 2—3.5 cm. longi. Flores parvi, pedicello 0.2 cm. longo. Sepala triangula, nervis obsoletis. Corolla urceolata, angulata, puberula, 0.175 cm. longa. Filamentum pilosum; anthera dorso bigibbosa, 0.07 cm. longa. Ovarium 10loculare.

Frutex epiphyticus, ramulis validis, puberulis, lenticellis parvis verruciformibus. Folia alterna, brevipetiolata, ovata vel ovato-lanceolata, longe vel longissime et anguste acuminata, acuta, basi rotundata vel obtusa et abrupte brevi-contracta, integerrima, margine in sicco recurva, adulta subtus puberula et minute puncticulata, supra subglabra basin versus tantum parce puberula, ima basi utrinque glandula marginali impressa instructa, in utraque parte costae mediae in sicco subtus bene supra minus conspicue prominentis nervis lateralibus c. 3—4 plus minusve approximatis, valde adscendentibus, curvatis, intra marginem anastomosantibus, supra subtusque prominentibus, superioribus longissimis fere usque ad apicem laminae productis, inter nervos in sicco convexa, coriacea, supra nitida, subtus opaca, c. 7.5—21 cm. longa, 3—7 cm. lata; petiolus puberulus, in sicco rugosus, c. 0.6—0.7 cm. longus. Racemi axillares, pauci fasciculati, laxi, c. 2—3.5 cm. longi, ramentis imbricatis, triangulis, subulato-acuminatis, puberulis, rachide puberula. Bracteae reflexae, subellipticae, acuminatae, acutae, valde saccato-concavae, puberulae, expansae c. 0.225 cm. longae, 0.075 cm. latae. Flores parvi, pedicellati, pedicello sub ovario articulato, puberulo, c. 0.2 cm. longo, fere in medio bracteolis 2 incurvis subulatis concavis hirtellis c. 0.125 cm. longis donato. Calyx 5partitus, laciniis adpressis, triangulis, puberulis, c. 0.075 cm. longis. Corolla urceolata, subovoidea, quinquangulata, 5loba, extus puberula, intus glabra, c. 0.175 cm. longa, 0.16 cm. diam., lobis parvis, recurvis, triangulis, convexis. Stamina 10, basi corollae vix adhaerentia, c. 0.13 cm. longa; filamentum sigmoideum, lineare, pilosum; anthera dorsifixa, subsigmoidea, oblonga, basi obtusissima, c. 0.07 cm. longa, dorso lobulis (calcaribus) 2 brevibus verticalibus triangulis obtusis donata, parte inferiore papillosa, tubulis apice recurvis, parallelis, oblongis, poro introrso valde obliquo oblongo dehiscentibus. Ovarium semiglobosum, puberulum; stylus c. 0.23 cm. longus. Discus annularis, subtomentosus. Fructus disco et laciniis calycis incurvis coronatus. 10locularis, placentis membranaceis.

Borneo: Poeloe Pandan, bei Lanjak. (J. E. Teysmann n. 7966). Kapoeas. (J. E. Teysmann n. 7970).

Die Art unterscheidet sich von *V. lanceolatum* (Bl.) Kds. und *V. leptanthum* Miq. u. m. durch anders gestaltete Blätter, gebüschelte Blütenstände, sehr kleine Blüten, auf dem Rücken nur mit 2 kurzen Höckerchen versehene Antheren, und von *V. borneense* W. W. Sm. (*Rigiolepis borneensis* Hook. f.) durch die Blätter, längere Blütenstände, nicht stark nervige Brakteen und Sepalen, kleinere Blüten, länger behaarte Filamente und die Antheren.

Beschreibung nach einigen Exemplaren im Buitenzorger Herbarium.

Vaccinium latissimum J. J. S. n. sp. (Ericaceae). Tab. 56.

Glabrum. Folia magna, suborbicularia ad late ovalia, 9.5—13 cm. longa, 5.8—10 cm. lata. Racemi axillares, breves, dense pluriflorae, 0.5—1.4 cm. longae. Flores plerumque 7meri. Calycis lobi late trianguli, obtusi. Corolla campanulata, alte 5loba, explanata 0.84 cm. longa. Filamentum

lineare, glabrum; anthera bifida, dorso conspicue bicalcarata, ad 0.475 cm. longa, tubulis exappendiculatis. Discus pulviniformis.

Frutex, ramulis teretibus, glabris, lenticellis verruciformibus adspersis. Folia magna, alterna, petiolata, suborbicularia ad late ovalia, apice brevissime late obtuse apiculata, basi brevissime in petiolum acuminata, integerrima, margine in sicco anguste revoluta, glandulis marginalibus c. 3—4 parvis impressis remotis utrinque supra basin, utrinque glabra, in utraque parte costae mediae nervis lateralibus c. 3—5 patentibus valde curvatis longe adscendentibus intra marginem anastomosantibus, laxe reticulato-venosa, sicco nervis subtus manifeste venis tenuiter prominentibus, nervis venisque in foliis novellis supra prominulis, in foliis adultis vix prominulis, coriacea, supra nitide sordide cinerea, subtus opace cinnamomea, c. 9.5—13 cm longa, 5.8—10 cm. lata; petiolus validiusculus, glaber, c. 0.4—0.7 cm. longus. Inflorescentiae in ramulis novellis axillares, patentes, subsessiles, breviter racemosae, dense c 8—15florae, nonnullis squamis imbricantibus ad basin, rachide c. 0.5—1.4 cm. longa. Flores nutantes, pedicellati, plerumque 7meri, pedicello curvato, glabro, sub ovario articulato, c 1.4 cm. longo. Calyx brevissime cupuliformis, 7lobus, carnosulus, glaber, c. 0.65 cm. diam., lobis late triangulis, obtusis, partim obsolete ciliolatis, concavis, extus convexis, c. 0.06—0.07 cm. longis, 0.17—0.2 cm. latis. Corolla campanulata, ad c. $^2/_5$ partes infra apicem 7fida, utrinque glabra, explanata c. 0.84 cm. longa, 1.7 cm. lata, laciniis subovato-triangulis, obtusis, convexis, c. 0.36—0.4 cm. longis, 0.25 cm. latis. Stamina 14, 0.625—0.675 cm. longa; filamentum leviter sigmoideum, lineare, ima basi brevissime dilatatum, antice convexum, glabrum, c. 0.3—0.325 cm. longum; anthera in $^1/_3$ supra basin dorsifixa, fere ad medium bifida, c. 0.42—0.475 cm. longa, parte inferiore oblonga, basi obtusa oblique 4lobulata, echinulato-papillosa, dorso ad apicem calcaribus 2 conspicuis adscendentibus subulatis papillosis c. 0.125 cm. longis donata, thecis antice sulco profundo separatis, latere alte canaliculatis, tubulis erectis, parallelis, teretibus, nudis, inappendiculatis, poro introrso oblique ovali hiantibus, c. 0.175—0.2 cm. longis. Ovarium breve, subsemiglobosum, glabrum, maceratum c. 0.38 cm. diam., 7loculare, loculis ∞ ovulatis; stylus in excavatione disci insertus, teres, truncatus, glaber, c. 0.84 cm. longus. Discus pulviniformis, medio excavatus, glaber, c. 0.425 cm. diam.

Celebes: Goenoeng Tolongan. (Expedition L. van Vuuren, Rachmat n. 1000, bl. im Januar 1914).

Von dem habituell ziemlich ähnlich sehenden *V. barandanum* Vid. von den Philippinen ist diese neue Art u. m. durch breitere Blätter, kürzere Blüten usw. verschieden.

Die Blüten sind nach Angabe weiss.

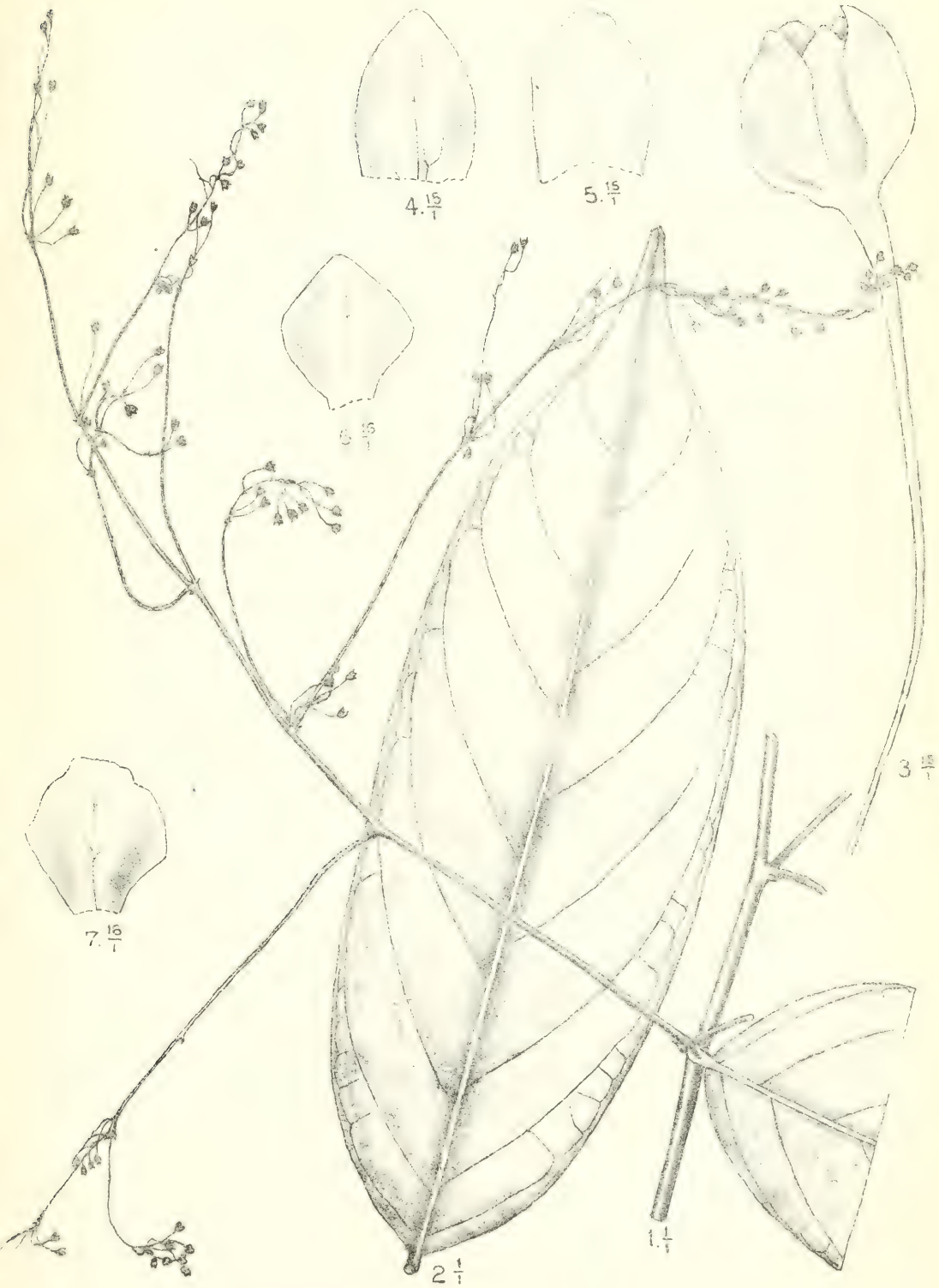
Beschreibung nach Herbar.

INDEX.

Baccaurea crassifolia J. J. S. . . . . p. 394, tab. 43.
Calophyllum grandiflorum J. J. S. . . . p. 396, tab. 45, 46.
Claoxylon velutinum J. J. S. . . . . p. 395, tab. 44.
Clethra elongata J. J. S. . . . . p. 398, tab. 47.
Dicoelia affinis J. J. S. . . . . p. 392, tab. 41, 42.
Diplycosia celebensis J. J. S. . . . p. 406, tab. 53.
Diplycosia gracilipes J. J S. . . . . p. 407, tab. 54.
Gaultheria celebica J. J. S. . . . . p. 404, tab. 52.
Glochidion styliferum J. J. S. . . . . p. 391, tab. 40.
Phyllanthus ovatifolius J. J. S. . . . . p. 390, tab. 38, 39.
Rhododendron fortunans J. J. S. . . . p. 401, tab. 49.
Rhododendron lompohense J. J. S. . . . p. 402, tab. 50.
Rhododendron radians J. J. S. . . . . p. 403, tab. 51.
Rhododendron Vanvuurenii J. J. S. . . . p. 399, tab. 48.
Vaccinium bigibbum J. J. S. . . . . p. 408, tab. 55.
Vaccinium latissimum J J. S. . . . . p. 409, tab. 56.

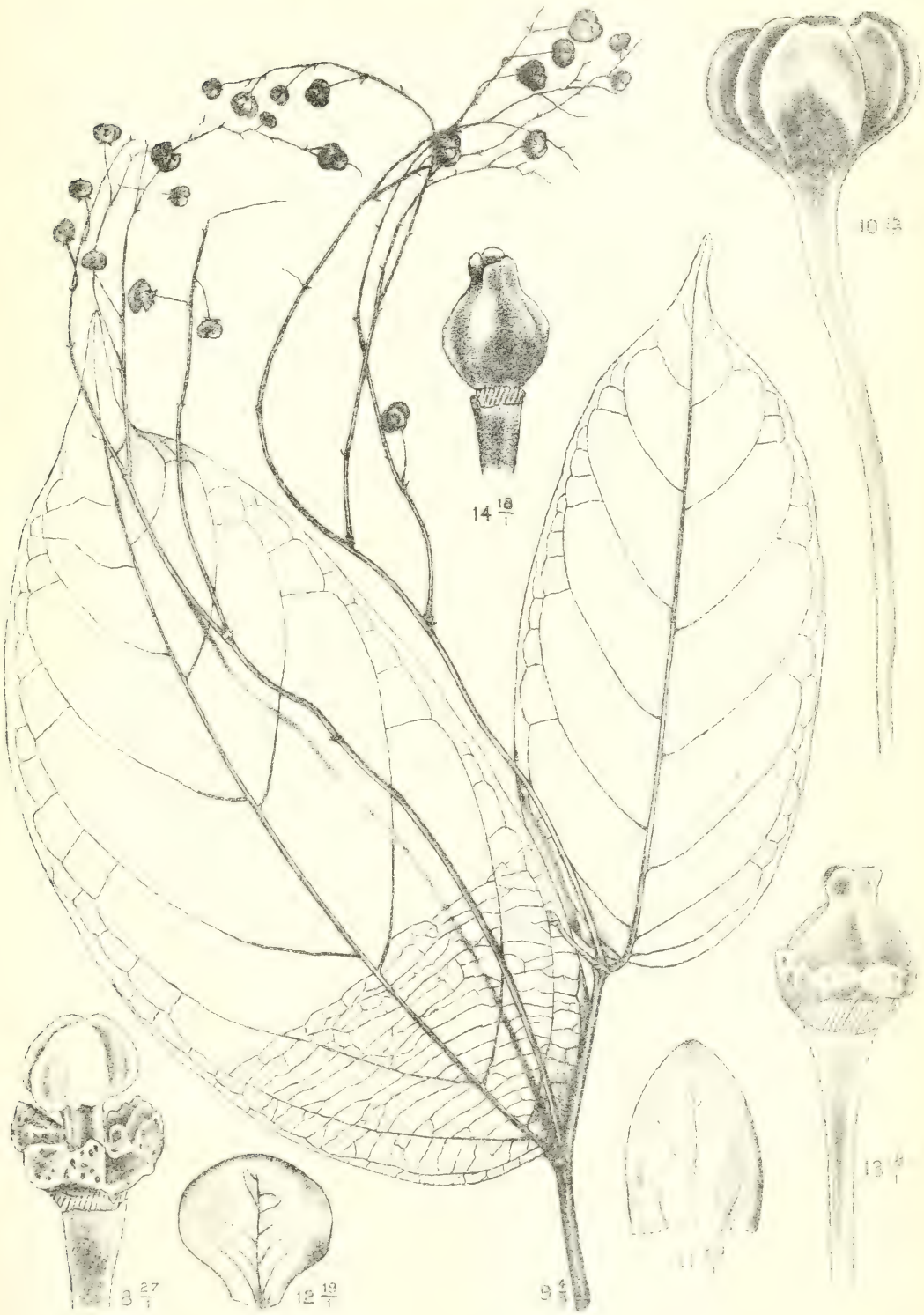
Tab. 38, 39. **Phyllanthus ovatifolius J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens ♂ $^{1}/_{1}$. — Fig. 2. Folium $^{1}/_{1}$. — Fig. 3 Flos ♂ $^{15}/_{1}$. — Fig. 4, 5. Sepala exteriora ♂ $^{15}/_{1}$. — 6, 7. Sepala interiora ♂ $^{16}/_{1}$. — Fig. 8. Stamina et discus $^{27}/_{1}$. — Fig. 9. Ramulus fructifer $^{4}/_{5}$. — Fig. 10. Flos ♀ $^{15}/_{1}$. — Fig. 11. Sepalum exterius ♀ $^{20}/_{1}$. — Fig. 12. Sepalum interius ♀ $^{19}/_{1}$. — Fig. 13. Pistillum et discus $^{18}/_{1}$. — Fig. 14. Pistillum $^{18}/_{1}$.



J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Phyllanthus ovatifolius J.J.S.

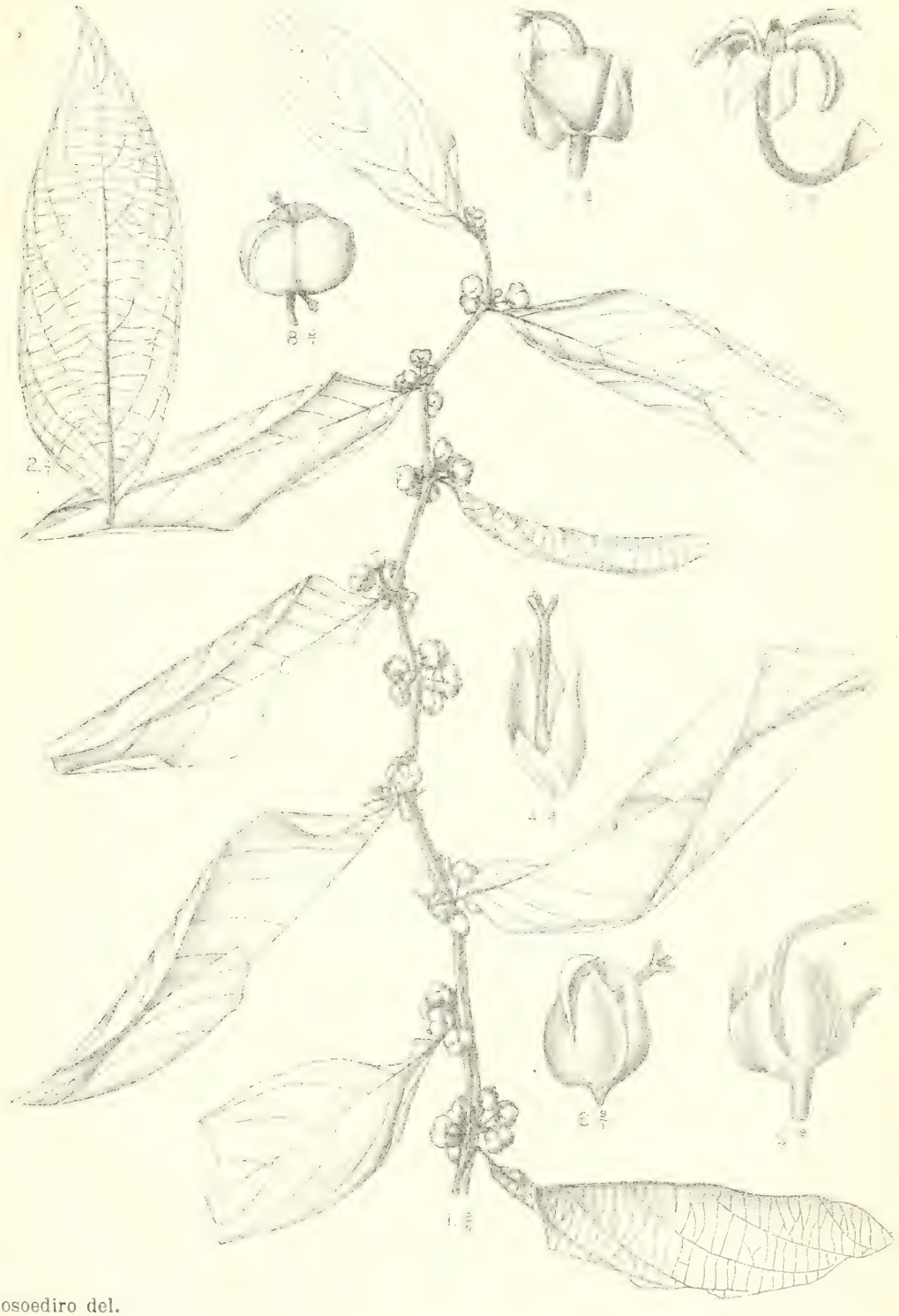


J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Phyllanthus ovatifolius J.J.S.

Tab. 40. **Glochidion styliferum J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus fructifer $^{3}/_{4}$. — Fig. 2. Folium $^{1}/_{1}$. — Fig. 3. Flos ♂ $^{9}/_{1}$. — Fig. 4, 5, 6, Flores ♀ $^{9}/_{1}$. — Fig. 7. Fructus immaturus $^{9}/_{1}$. — Fig. 8. Fructus $^{3}/_{1}$.



Darmosoediro del.

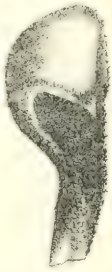
Glochidion styliferum J.J.S.

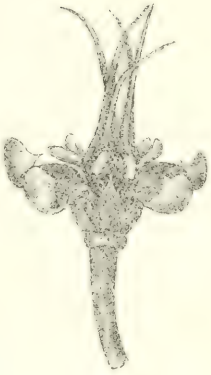
Darmosoediro del.

Dicoelia affinis J.J.S.

Tab. 41, 42. **Dicoelia affinis J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{1}/_{2}$. — Fig. 2. Flos ♂ $^{4}/_{1}$. — Fig. 3. Sepalum ♂ $^{20}/_{1}$. — Fig. 4. Petalum ♂ antice visum $^{10}/_{1}$. — Fig. 5. Idem, a latere visum $^{10}/_{1}$. — Fig. 6. Androphorum $^{5}/_{1}$. — Fig. 7. Flos ♀ $^{3}/_{1}$. — Fig. 8. Sepalum ♀ $^{10}/_{1}$. — Fig. 9. Petalum ♀ $^{8}/_{1}$. — Fig. 10. Idem, lateraliter visum $^{8}/_{1}$. — Fig. 11. Pistillum $^{3}/_{1}$. — Fig. 12. Fructus $^{2}/_{1}$.



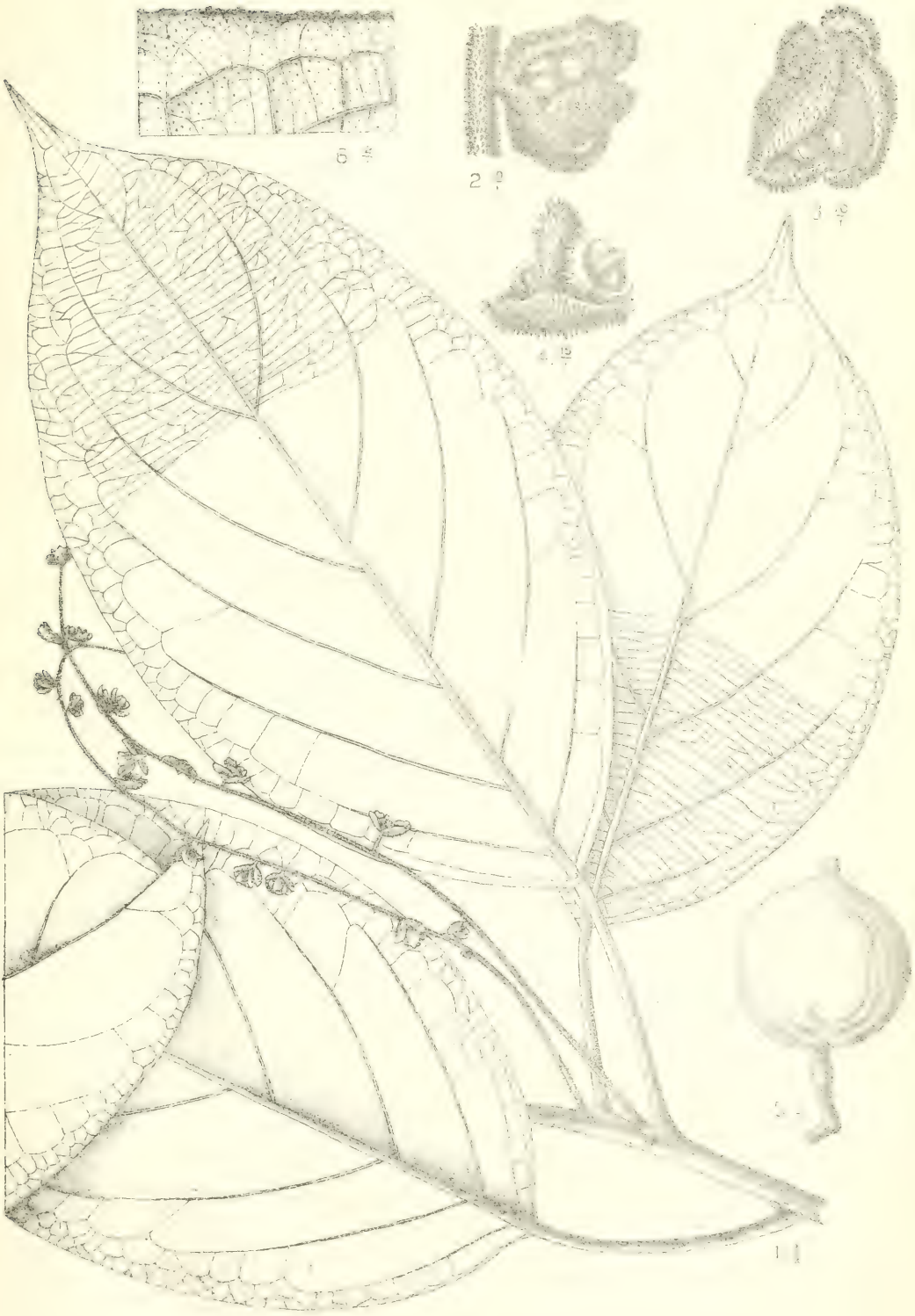


Darmosoediro del.

Dicoelia affinis J.J.S.

Tab. 43. **Baccaurea crassifolia J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens ♂ $^{3}/_{4}$. — Fig. 2, 3. Flores ♂ $^{10}/_{1}$. — Fig. 4. Pistilli rudimentum $^{15}/_{1}$. — Fig. 5. Fructus $^{1}/_{1}$. — Fig. 6. Pars folii $^{2}/_{1}$.



Darmosoediro del.

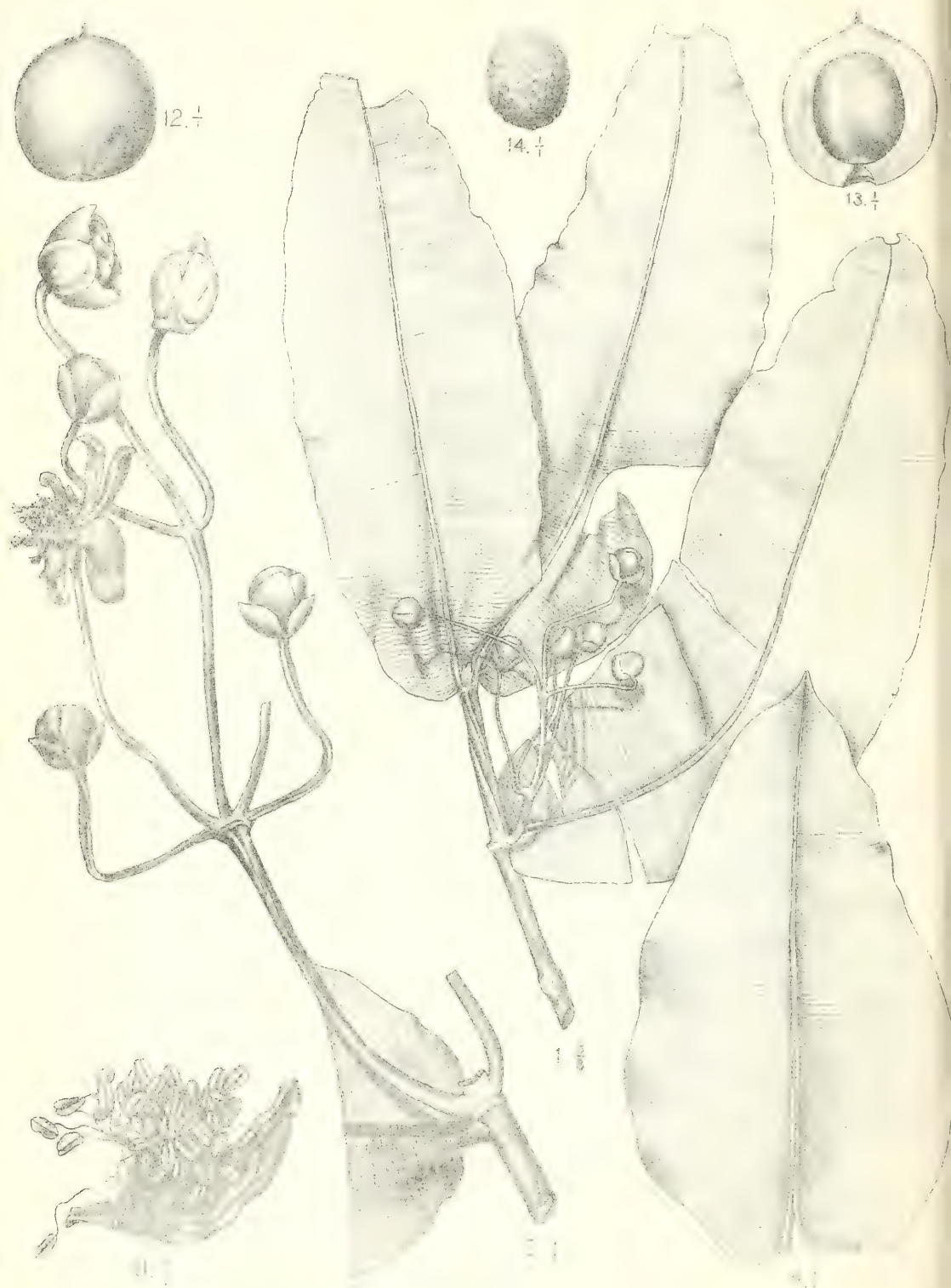
Baccaurea crassifolia J.J.S.

Tab. 44. **Claoxylon velutinum J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens ♂ $^1/_2$. — Fig. 2. Sepalum ♂ $^{14}/_1$. — Fig. 3. Inflorescentia fructifera $^1/_1$. — Fig. 4. Fructus $^2/_1$. — Fig. 5. Calyx cum disco sub fructu $^{15}/_2$.

J. J. Smith et Darmosoedirо del.

Claoxylon velutinum J.J.S.

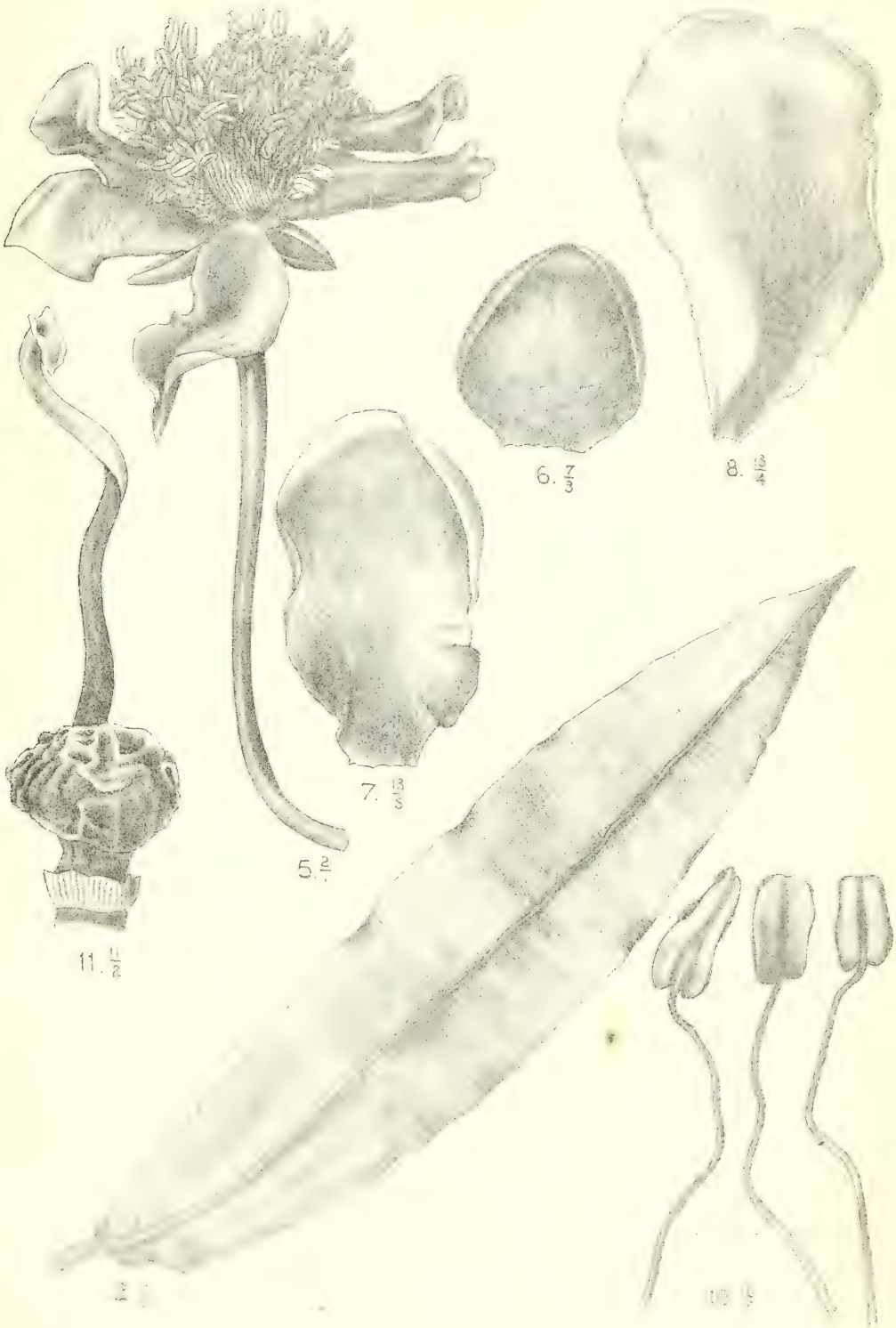


J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Calophyllum grandiflorum J.J.S.

Tab. 45, 46. **Calophyllum grandiflorum J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{3}/_{8}$. — Fig. 2. Folium $^{1}/_{2}$. — Fig. 3. Inflorescentia $^{1}/_{1}$. — Fig. 4. Folium inflorescentiae $^{1}/_{1}$. — Fig. 5. Flos $^{2}/_{1}$. — Fig. 6. Sepalum exterius explanatum $^{7}/_{3}$. — Fig. 7. Sepalum interius explanatum $^{13}/_{5}$. — Fig. 8. Petalum explanatum $^{13}/_{4}$. — Fig. 9. Petalum cum fasciculo staminum $^{2}/_{1}$. — Fig. 10. Stamina $^{10}/_{1}$. — Fig. 11. Pistillum $^{11}/_{2}$. — Fig. 12. Fructus $^{1}/_{1}$. — Fig. 13. Fructus sectus $^{1}/_{1}$. — Fig. 14. Semen $^{1}/_{1}$.



J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Calophyllum grandiflorum J.J.S.

Tab. 47. **Clethra elongata J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{3}/_{10}$. — Fig. 2. Folium $^{1}/_{1}$. — Fig. 3. Flos $^{9}/_{1}$. — Fig. 4. Sepala $^{11}/_{1}$. — Fig. 5. Petala $^{12}/_{1}$. — Fig. 6, 7. Stamina $^{21}/_{1}$. — Fig. 8. Pistillum $^{18}/_{1}$.

J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Clethra elongata J.J.S.

J. J. Smith et Darmosoediro del.

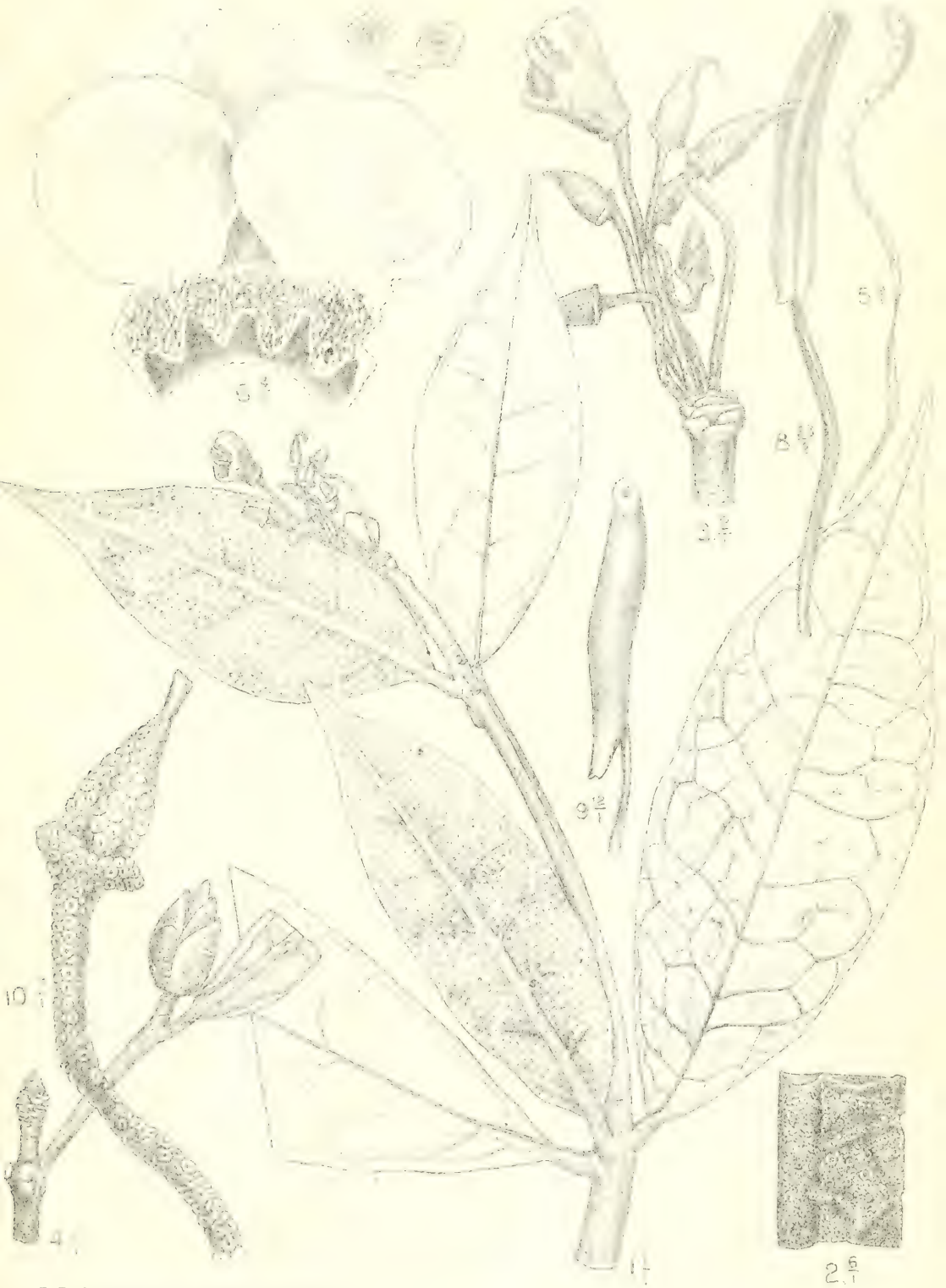
Rhododendron Vanvuurenii J.J.S.

Tab. 48. **Rhododendron Vanvuurenii J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{1}/_{2}$. — Fig. 2. Lepides $^{30}/_{1}$.—Fig. 3. Flos $^{1}/_{1}$. — Fig. 4. Corolla explanata $^{1}/_{1}$. — Fig. 5. Stamen $^{7}/_{2}$.—Fig. 6. Pistillum cum disco $^{5}/_{3}$.

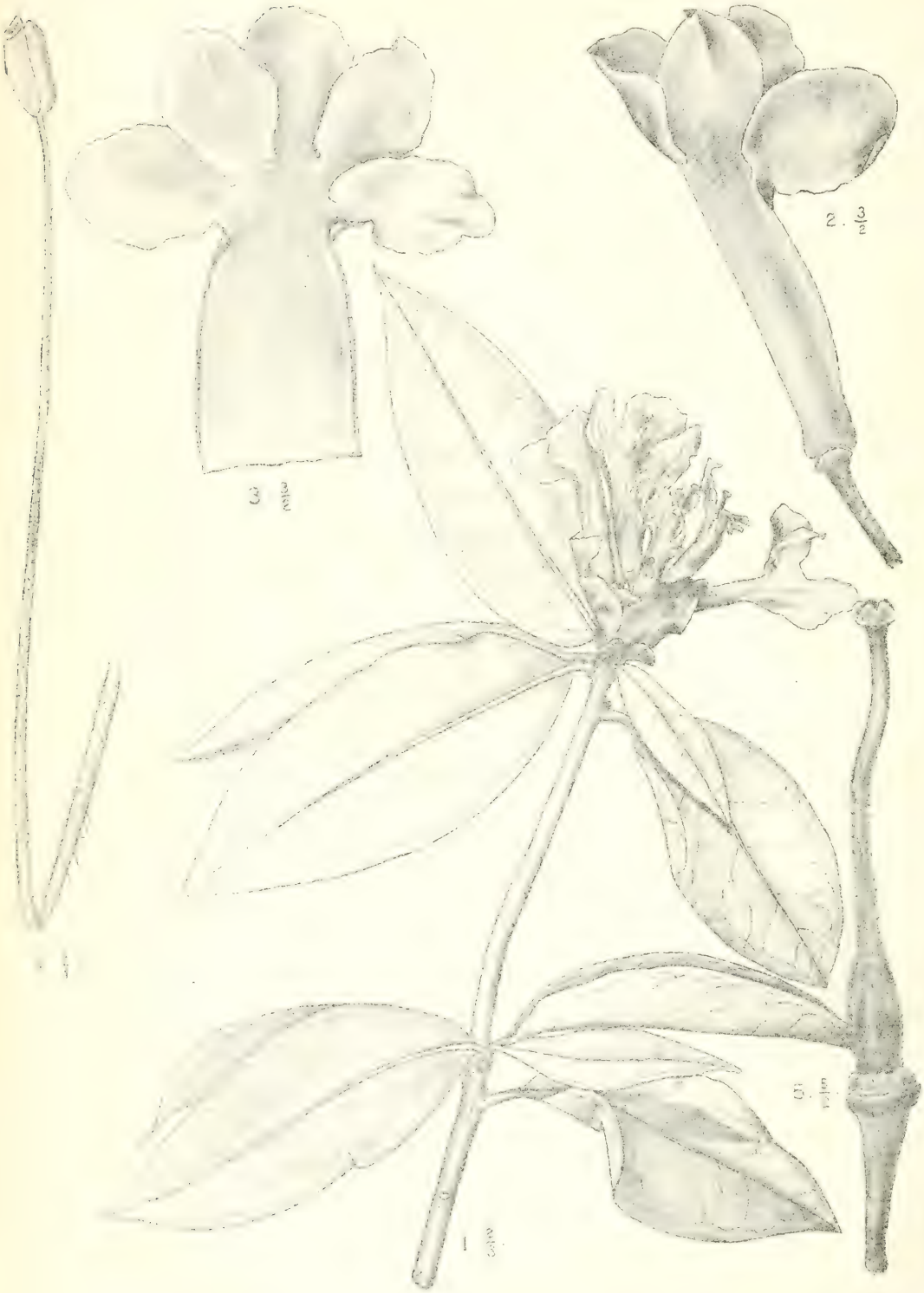
Tab. 49. **Rhododendron fortunans J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{1}/_{1}$. — Fig. 2. Pars folii subtus visa $^{6}/_{1}$. — Fig. 3. Inflorescentia $^{2}/_{1}$. — Fig. 4. Ramulus cum gemma florifera et rachide nuda $^{1}/_{1}$. — Fig. 5 Bractea $^{5}/_{1}$. — Fig. 6. Pars corollae explanata $^{4}/_{1}$. — Fig. 7. Lepides corollae $^{17}/_{1}$. — Fig. 8. Stamen $^{23}/_{2}$. — Fig. 9. Anthere a latere visa $^{12}/_{1}$. — Fig. 10. Calyx et pistillum $^{7}/_{1}$.



J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Rhododendron fortunans J.J.S.

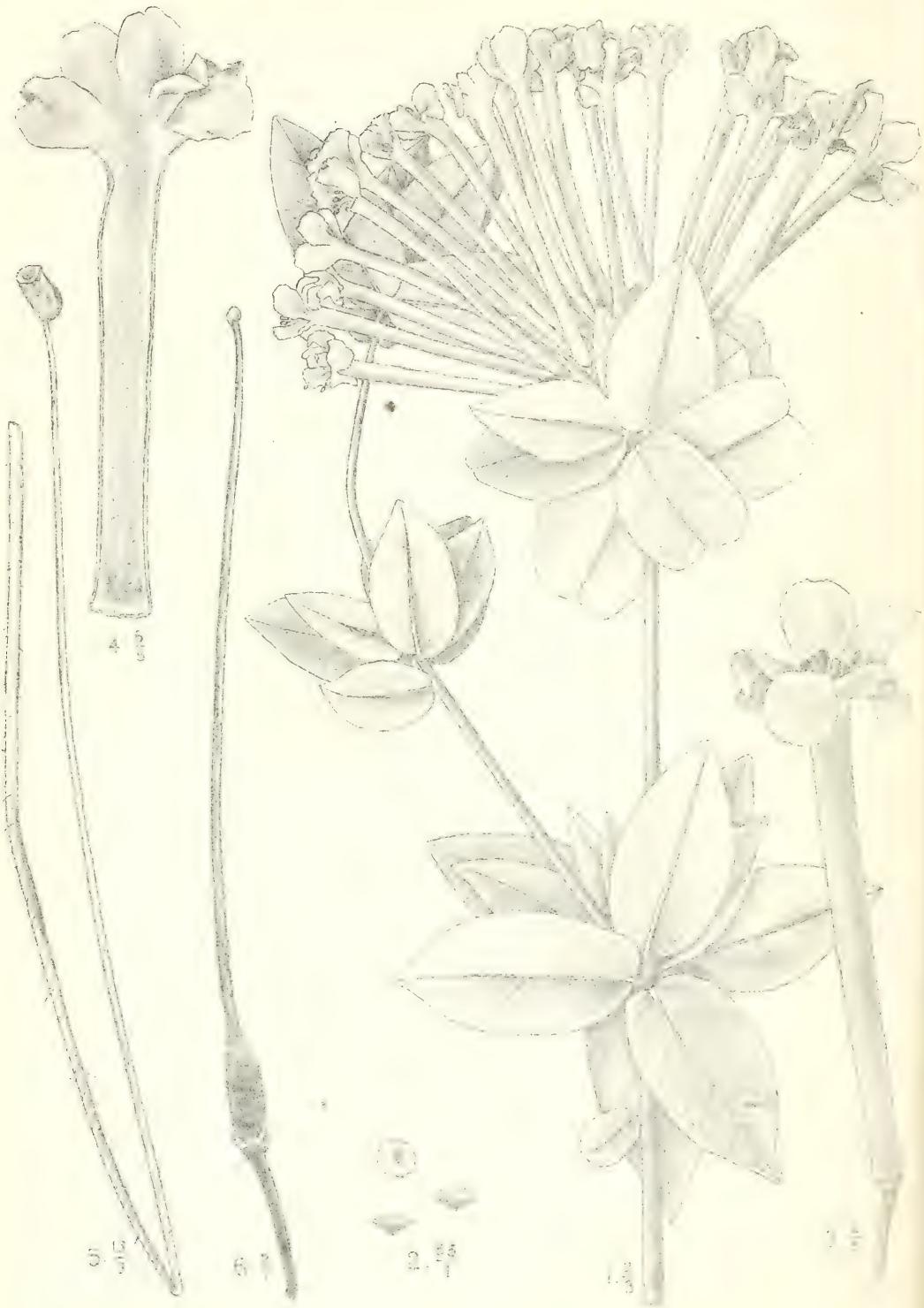


J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Rhododendron lompohense J.J.S.

Tab. 50. **Rhododendron lompohense J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus $^{2}/_{3}$. — Fig. 2. Flos $^{3}/_{2}$. — Fig. 3. Corolla explanata $^{3}/_{2}$. — Fig. 4 Stamen $^{5}/_{1}$. — Fig. 5. Pistillum cum disco et calyce $^{5}/_{2}$.



J. J. Smith et Darmosoediro del.

Rhododendron radians J.J.S.

Ta 51. **Rhododendron radians J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus flo$_{1S}$ $^{2}/_{3}$. — Fig. 2. Lepides $^{55}/_{1}$. — Fig. 3. Flos $^{6}/_{5}$. — Fig. 4. Corolla explanata $^{6}/_{5}$. Fig. 5. Stamen $^{13}/_{3}$. — Fig. 6. Pistillum $^{2}/_{1}$.

Tab. 52. **Gaultheria celebica J. J. S.**

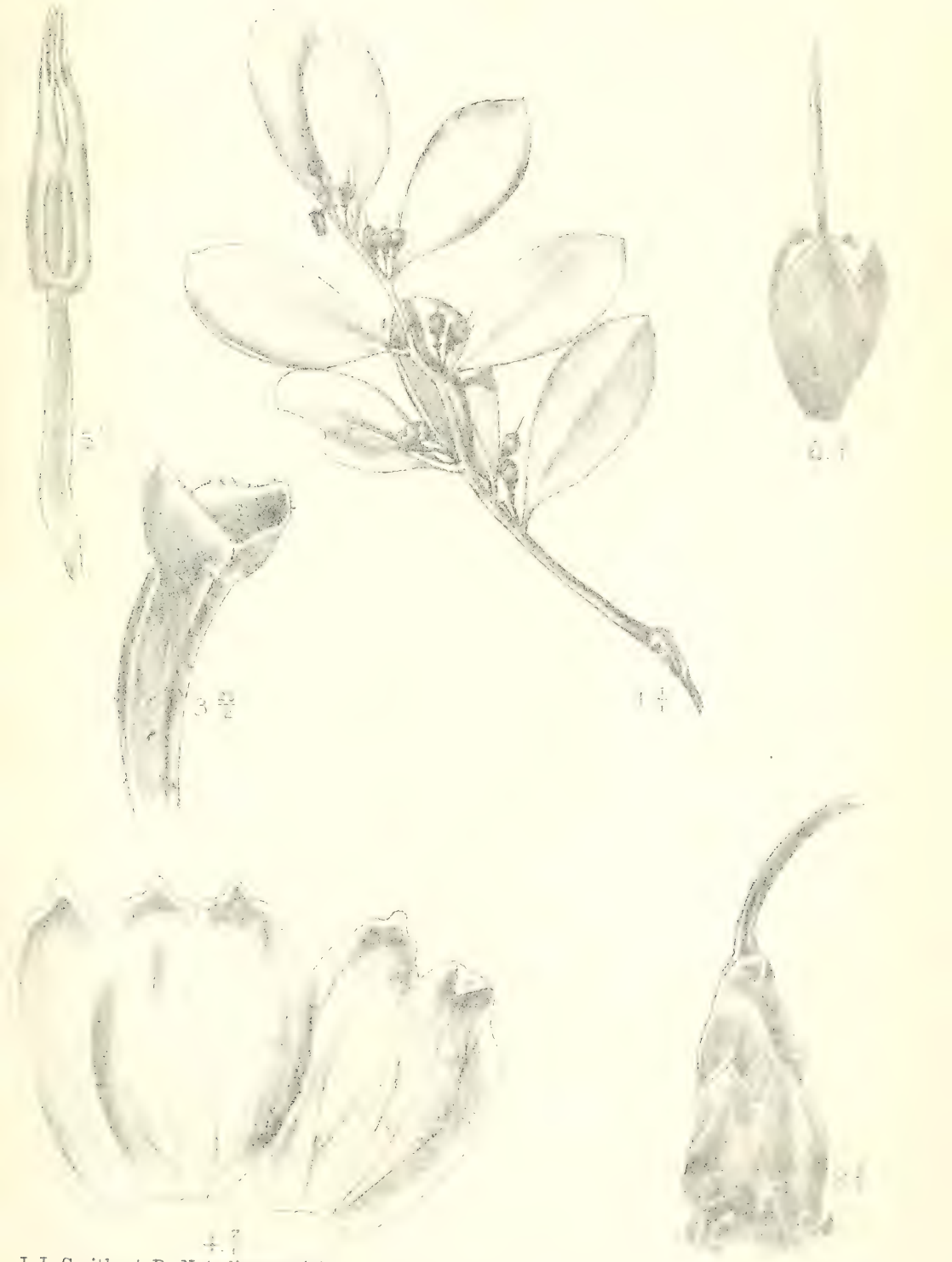
Fig. 1. Ramulus florens $^{3}/_{4}$. — Fig. 2. Flos $^{11}/_{2}$. — Fig. 3. Bracteolae $^{7}/_{1}$. — Fig. 4. 5. Sepala $^{15}/_{2}$. — Fig. 6. Pars corollae explanata $^{7}/_{1}$. — Fig. 7, 8. Stamina $^{21}/_{1}$. — Fig. 9 Pistillum $^{10}/_{1}$.

J. J. Smith et Darmosoediro del.

Gaultheria celebica J.J.S.

Tab. 53. **Diplycosia celebensis J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{1}/_{1}$. — Fig. 2. Flos $^{9}/_{2}$. — Fig 3. Bracteolae $^{25}/_{2}$. — Fig. 4. Corolla explanata $^{7}/_{1}$. — Fig. 5. Stamen $^{17}/_{1}$. — Fig. 6. Pistillum cum calyce $^{8}/_{1}$.



J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Diplycosia celebensis J.J.S.

Tab. 54. **Diplycosia gracilipes J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{1}/_{1}$. — Fig. 2. Flos $^{10}/_{3}$. — Fig. 3. Bracteolae $^{11}/_{1}$. — Fig. 4. Corolla explanata $^{11}/_{2}$. — Fig. 5. Stamen $^{22}/_{1}$. — Fig. 6. Pistillum cum calyce $^{7}/_{1}$.

J. J. Smith et R. Natadipoera del.

Diplycosia gracilipes J.J.S.

Tab. 55. **Vaccinium bigibbum J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{1}/_{2}$. — Fig. 2. Folium subtus visum $^{3}/_{4}$. — Fig. 3. Racemus $^{2}/_{1}$. — Fig. 4. Flos $^{13}/_{1}$. — Fig. 5. Stamen lateraliter visum $^{40}/_{1}$. — Fig. 6. Stamen antice visum $^{40}/_{1}$. — Fig. 7. Stamen dorso visum $^{40}/_{1}$.

J. J. Smith et Darmosoediro del.

Vaccinium bigibbum J.J.S.

Tab. 56. **Vaccinium latissimum J. J. S.**

Fig. 1. Ramulus florens $^{3}/_{4}$. — Fig. 2. Folium $^{3}/_{4}$. — Fig. 3. Flos $^{11}/_{3}$. — Fig. 4. Corolla explanata $^{16}/_{3}$. — Fig. 5, 6. Stamina $^{14}/_{1}$. — Fig. 7. Pistillum cum calyce $^{5}/_{1}$.

J. J. Smith et Darmosoedirо del.

Vaccinium latissimum J.J.S.

Vol. I. fasc. 5.

TH. VALETON. Index Zingiberacearum quae anno 1919 in Hotro Botanico Bogoriensi coluntur 321

K. GORTER. Sur l'hyptolide, principe amer d'Hyptis pectinata Poit. 327

C.R.W.K. VAN ALDERWERELT VAN ROSENBURGH. Index Pteridophytorum quae anno 1919 in Horto Botanico Bogoriensi culuntur . . 338

K. GORTER. Sur la distribution de la lycorine dans la famille des Amaryllidacées 352

C.R.W.K VAN ALDERWERELT VAN ROSSENBURGH New or noteworthy Malayan Araceae 359

J.J. SMITH Plantae novae vel criticae ex Herbario et Horto Bogoriensi I. 390

New York Botanical Garden Library
3 5185 00259 6110